

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника
Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.01 Методика и методология научного исследования

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники		
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108		
в том числе:			
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	66		
контактная работа во время промежуточной аттестации			

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 1

**Распределение часов дисциплины по
семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1(1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	28	28	28	28
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Часы на контроль				
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д-р техн. наук, профессор Киорсак Михаил Васильевич

Рабочая программа дисциплины

Методика и методология научного исследования

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

- анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;
- создание математических моделей объектов профессиональной деятельности;
- разработка планов и программ проведения исследований;
- анализ и синтез объектов профессиональной деятельности;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований;
- формирование целей проекта (программы), критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения.

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

- знакомство с основными теоретическими положениями, законами, принципами, терминами, понятиями, процессами, методами, технологиями, инструментами, операциями осуществления научной деятельности;
- овладение навыками выбора научной темы исследования и подбора необходимых библиографических публикаций и информационных материалов по теме исследования;
- изучение методов планирования и организации научных исследований;
- изучение процедур постановки и решения научных проблем автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций;
- изучение приемов изложения научных материалов и формирования рукописи научной работы, оформления магистерской диссертации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть | Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**

1	Производственная практика (эксплуатационная)
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	Анализ результатов научных исследований
4	Теория принятия решений

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи

УК-1.2: Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи

УК-1.3: Формирует возможные варианты решения задач

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
Раздел 1. Методология научного познания.			
1.1	Введение. Понятие наука и классификация наук. Научные исследования- Методология и методы научного познания /Лек/	2	1
1.2	Философские и общенаучные методы научного исследования /Лек/	2	1
1.3	Диалектика познания и ее связь с окружающим миром. Наука и научно-технический прогресс /Ср/	20	1
Раздел 2. Выбор направления научного исследования.			
2.1	Логика процесса научного исследования. Методологический замысел исследования и его этапы. /Лек/	2	1
2.2	Частные и специальные методы научного исследования /Лек/	2	1
2.3	Выбор темы научного исследования /Лек/	2	1
2.4	Обоснование актуальности и необходимости проведения НИР (по темам магистерской диссертационной работы) /Пр/	2	1

2.5	Структура и содержание НИР (по темам магистерской диссертации /Пр/	2	1
2.6	Планирование НИР. Составление годового плана НИР и его обоснование. Составление плана работы над магистерской диссертацией /Пр/	2	1
2.7	Выбор метода и методологии выполнения НИР (по темам магистерской диссертационной работы. /Пр/	2	1
2.8	Разработка документации на оформление и представление проекта на выполнение НИР /Пр/	2	1
2.9	Расчет затрат и составление сметы расходов на выполнения проекта НИР. /Пр/	2	1
2.10	Организация и система финансирования научных исследований в ПМР, подготовка научных кадров. /Ср/	20	1
Раздел 3. Поиск, накопление и обработка научной информации.			
3.1	Планирование научно-исследовательской работы. Структура и основные этапы НИР /Лек/	2	1
3.2	Обоснование актуальности и необходимости проведения НИР. /Лек/	2	1
3.3	Работа с научной литературой (по теме магистерской диссертации). Оформление статьи по материалам магистерской диссертационной работы /Ср/	20	1
Раздел 4. Теоретические и экспериментальные исследования.			
4.1	Финансирование научных исследований /Лек/	2	1
4.2	Выбор методологии и метода проведения исследований по теме НИР /Лек/	2	1
4.3	Оформление и представление результатов НИР (статьи, авторского свидетельства, научно-технического отчета, диссертация, монография, доклад) /Пр/	2	1
4.4	Оформление доклада на конференции по материалам магистерской диссертационной работы /Ср/	6	1
Раздел 5. Обработка результатов экспериментальных исследований.			
5.1	Разработка математического аппарата проведения исследований по теме НИР /Лек/	2	1
5.2	Компьютерное моделирование. Физическое моделирование. /Лек/	2	1
Раздел 6. Организация научного коллектива. Особенности научной деятельности.			
6.1	Анализ и обработка полученных результатов НИР и их обоснование. /Лек/	2	1
6.2	Анализ и оформление результатов НИР. Представление и приёмка результатов НИР. /Лек/	2	1
Раздел 7. Роль науки в современном обществе.			
7.1	Диссертационная и издательская работа как вид исследований. /Лек/	2	1
Итого:		108	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

1. Леонович, А. А. Основы научных исследований : учебник для вузов / А. А. Леонович, А. В. Шелоумов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 124 с. — ISBN 978-5-507-47795-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/419114> (дата обращения: 10.12.2025).
2. Теория и методология науки : учебное пособие / Л. А. Журавлева, Д. К. Стожко, К. П. Стожко, А. В. Ручкин. — Екатеринбург : УрГАУ, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-87203-497-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/263012> (дата обращения: 10.12.2025).
3. Методика и методология научного исследования : учебно-методическое пособие / составитель Е. О. Кузьминых. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154842> (дата обращения: 10.12.2025)
4. Рыбаков, Н. С. Методология научного исследования : учебное пособие / Н. С. Рыбаков. — Псков : ПсковГУ, 2024. — 282 с. — ISBN 978-5-00200-170-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/464576> (дата обращения: 10.12.2025).
5. Бычкова, С. М. Методология научного исследования : учебное пособие / С. М. Бычкова, Д. В. Эльяшев. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2022. — 166 с. — ISBN 978-5-85983-382-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325916> (дата обращения: 10.12.2025).

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного	
Перечень ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ПО для проведения самостоятельной работы	
5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
Информационно-правовое обеспечение «КонсультантПлюс» Научная электронная библиотека eLibrary Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» Академия Google	
5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы	
6. МТО (оборудование и технические средства обучения)	
1	К.8, стр. 3 (В) - 208 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
2	К.8, стр. 3 (В) - 208 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Для успешного освоения учебной дисциплины рекомендуется перед каждой лекцией освежить в памяти материал предыдущей, для чего воспользоваться не только своим конспектом, но и прочитать рекомендуемую литературу. На зачете студент показывает не только свои знания, но и учится владеть собой. Как правило, на дополнительные вопросы можно ответить кратко, достаточно показать знание сути вопроса. Часто студенты при ответе на дополнительные вопросы проявляют поспешность: не поняв смысла того, что у них спрашивают, начинают отвечать и нередко говорят не по сути. Студент должен знать, что на зачете осуществляется не только контроль и выставляется оценка, но это еще и дополнительная возможность, систематизация знаний.</p> <p>К зачету необходимо готовиться систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.</p>	

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

1. Понятие наука и классификация наук. Научные исследования- Методология и методы научного познания.
2. Философские и общенаучные методы научного исследования
3. Логика процесса научного исследования. Методологический замысел исследования и его этапы.
4. Частные и специальные методы научного исследования
5. Выбор темы научного исследования
6. Планирование научно-исследовательской работы. Структура и основные этапы НИР
7. Обоснование актуальности и необходимости проведения НИР.
8. Финансирование научных исследований.
9. Выбор методологии и метода проведения исследований по теме НИР
10. Разработка математического аппарата проведения исследований по теме НИР
11. Компьютерное моделирование
12. Физическое моделирование
13. Анализ и обработка полученных результатов НИР и их обоснование.
14. Анализ и оформление результатов НИР. Представление и приёмка результатов НИР.
15. Диссертационная и издательская работа как вид исследований.
16. Обоснование актуальности и необходимости проведения НИР (по темам магистерской диссертационной работы)
17. Структура и содержание НИР (по темам магистерской диссертации).
18. Планирование НИР. Составление годового плана НИР и его обоснование. Составление плана работы над магистерской диссертации
19. Выбор метода и методологии выполнения НИР (по темам магистерской диссертационной работы.
20. Разработка документации на оформление и представление проекта на выполнение НИР
21. Расчет затрат и составление сметы расходов на выполнения проекта НИР.
22. Оформление и представление результатов НИР (статьи, авторского свидетельства, научно-технического отчета, диссертация, монография, доклад)

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Не предусмотрены учебным планом

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. Что является основным признаком науки?
 - A. Субъективность знаний
 - B. Системность и проверяемость знаний
 - C. Использование только эксперимента
 - D. Полное отсутствие теории
2. К какой группе относится классификация наук на естественные, социальные и технические?
 - A. Функциональной
 - B. Отраслевой
 - C. Лингвистической
 - D. Символьной
3. Методология научного исследования — это:
 - A. Набор приборов для эксперимента
 - B. Учение о принципах, методах и средствах исследования
 - C. Инструкция по оформлению отчёта
 - D. Вид статистического анализа
4. Какой из перечисленных относится к философским методам?
 - A. Анкетирование
 - B. Эксперимент
 - C. Диалектика
 - D. Моделирование
5. Что является первым этапом логики научного исследования?
 - A. Анализ данных
 - B. Выбор методов
 - C. Формулирование проблемы
 - D. Обсуждение результатов
6. Частные методы исследования применяются:

- A. Во всех без исключения науках
- B. Только в философии
- C. В отдельных научных областях
- D. Только в технических дисциплинах

7. Лучший критерий при выборе темы исследования — это:

- A. Сложность
- B. Мода
- C. Актуальность и новизна
- D. Длина названия

8. Что включает планирование научно-исследовательской работы?

- A. Только сбор литературы
- B. Определение целей, задач, методов и сроков
- C. Только выбор оборудования
- D. Только оформление отчёта

9. Актуальность исследования показывает:

- A. Стоимость эксперимента
- B. Необходимость проведения исследования сейчас
- C. Количество литературы по теме
- D. Удобство для студента

10. Какой источник относится к финансированию НИР?

- A. Личные тетради исследователя
- B. Государственные гранты
- C. История науки
- D. Учебники по методологии

11. Метод исследования — это:

- A. Случайный выбор действий
- B. Способ достижения цели исследования
- C. Тема работы
- D. Теоретическая справка

12. Математический аппарат в исследованиях нужен для:

- A. Красоты оформления
- B. Повышения сложности отчёта
- C. Количественного описания и анализа явлений
- D. Сокращения текста

13. Что относится к компьютерному моделированию?

- A. Создание модели из картона
- B. Прогнозирование процессов с использованием программ
- C. Построение макета в масштабе
- D. Ручное рисование схем

14. Физическое моделирование предполагает:

- A. Использование языков программирования
- B. Создание натуральных или макетных моделей
- C. Применение статистики
- D. Анализ больших данных

15. Что входит в анализ результатов НИР?

- A. Только переписывание чисел
- B. Сравнение, интерпретация и выводы
- C. Исключительно расчёты
- D. Только оформление графиков

16. Представление результатов НИР включает:

- A. Только устный доклад
- B. Оформление отчёта, защиту и приёмку
- C. Только публикацию статьи
- D. Только составление таблиц

17. Что является обязательной частью диссертационной работы?

- A. Биография автора
- B. Экспериментальная или теоретическая научная новизна
- C. Переписанные главы из учебников
- D. Отзывы друзей

18. Какой метод относится к общенаучным?

- A. Исторический
- B. Лазерное сканирование
- C. Рентгенография
- D. Бурение скважин

19. Что помогает определить методологический замысел исследования?

- A. Цель, объект, предмет и гипотеза исследования
- B. Только финансовые ресурсы
- C. Локация проведения эксперимента
- D. Литература без анализа

20. Что является наиболее корректным способом обработки данных?

- A. Игнорирование выбросов
- B. Применение статистических методов
- C. Оценка “на глаз”
- D. Подгонка данных под гипотезу

8.4. Описание экзаменационного билета

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

оценка зачтено/отлично выставляется студенту если – результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия;

оценка зачтено/хорошо выставляется студенту если – результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 60%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия;

оценка зачтено/удовлетворительно выставляется студенту если – результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – от 30 до 60%) или ответ, содержащий значительные неточности, т.е. ответ, имеющий значительные отступления от требований критерия –;

оценка не зачтено/неудовлетворительно выставляется студенту если – результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.01 Методика и методология научного исследования
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника
Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.02 История и философия науки**

Закреплена за кафедрой	Политологии и философии
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	28
самостоятельная работа	80
контактная работа во время промежуточной аттестации	

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 1

**Распределение часов дисциплины по
семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1(1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль				
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. филос. наук, доцент Михайлова Виктория Владимировна

Рабочая программа дисциплины

История и философия науки

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Политологии и философии

Зав. кафедрой Игнатъев Виталий Викторович

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «История и философия науки» является формирование у магистров представлений об основных мировоззренческих и методологических проблемах современной науки и тенденциях ее исторического развития.

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачами освоения дисциплины «История и философия науки» являются:

- сформировать у магистров представление о науке как важнейшем факторе современного социального и личного бытия;
- сформировать представление о ведущих тенденциях и основаниях исторического развития науки, ее влияния на социальные, экономические, духовные и властные процессы в обществе;
- сформировать понимание методологических оснований современного научного познания, показав, с одной стороны, единство научного знания, с другой, специфику социально-гуманитарного знания;
- дать представление об основных научных проблемах и дискуссионных вопросах в изучении науки;
- подготовить магистров к применению полученных знаний в своей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б1.О
------------	------

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	Теория принятия решений

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-1.3: Формирует возможные варианты решения задач

УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-5.1: Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций

УК-5.2: Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
Раздел 1. Возникновение науки и основные этапы ее исторической эволюции			
1.1	Формирование научной рациональности /Лек/	2	1
1.2	Становление классической науки в XVII–XVIII вв. /Лек/	2	1
1.3	Развитие неклассической и постнеклассической науки /Лек/	2	1
1.4	Формирование научной рациональности /Пр/	2	1
1.5	Становление классической науки в XVII–XVIII вв. /Пр/	2	1
1.6	Развитие неклассической и постнеклассической науки /Пр/	2	1
1.7	История науки /Ср/	20	1
Раздел 2. Философия и методология науки			
2.1	Методология науки /Лек/	2	1
2.2	Философия как методология науки /Лек/	2	1
2.3	Методология науки /Пр/	2	1
2.4	Философия как методология науки /Пр/	2	1
2.5	Наука как система знаний и специфическая форма познавательной деятельности /Ср/	20	1
Раздел 3. Особенности развития науки на современном этапе			
3.1	Динамика интегральных и дифференциальных процессов в истории науки /Лек/	2	1
3.2	Взаимодействие и интеграция наук: естественные, технические и гуманитарные науки /Пр/	2	1
3.3	Общенаучная методология исследования /Ср/	20	1
Раздел 4. Наука как социальный институт			
4.1	Социальные функции науки /Лек/	2	1

4.2	Социальные функции науки /Пр/	2	1
4.3	Единство науки /Ср/	20	1
Итого:		108	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

1. Андреева Л.С. История и философия науки: учеб. пособие / Л.С. Андреева, П.А. Белоусов; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2021. – 192 с. Электронный ресурс: https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Ir-JuAilL-2t4kS6UT8FwH_VZaE4k443
2. Бакеева Е.В. Философия науки для магистрантов: учебно-методическое пособие / Е.В. Бакеева. – Екатеринбург: Издательский дом «Ажур», 2024. – 116 с. Электронный ресурс https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Ir-JuAilL-2t4kS6UT8FwH_VZaE4k443
3. Данакари Р.А., Задорин В.В. История и философия науки: учебное пособие для вузов / Р.А. Данакари, В.В. Задорин; Волгоградский институт управления – филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы». – Волгоград: Изд-во Волгоградского института управления – филиала РАНХиГС, 2022. — 126 с. Электронный ресурс: https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Ir-JuAilL2t4kS6UT8FwH_VZaE4k443
4. Зеленков А.И. Философия и методология науки: электронный учебно-методический комплекс для всех специальностей углубленного высшего образования и специального высшего образования / А.И. Зеленков [и др.]; БГУ, Фак. философии и социальных наук, Каф. философии и методологии науки. – Минск: БГУ, 2024. – 245 с. Электронный ресурс: https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Ir-JuAilL-2t4kS6UT8FwH_VZaE4k443
5. Лебедев С.А. Философия науки: учебное пособие для вузов / С.А. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 296 с. Электронный ресурс: https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Ir-JuAilL-2t4kS6UT8FwH_VZaE4k443

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно-бесплатного ПО для проведения самостоятельной работы

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Академия Google

Научная электронная библиотека eLibrary

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 3 (В) - 201 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля учебно-практическое оборудование мастерской для проведения занятий, методические пособия, раздаточный материал, плакаты и стенды.
2	К.8, стр. 3 (В) - 206 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
3	К.8, стр. 3 (В) - 207 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основное внимание в процессе изучения дисциплины «История и философия науки» необходимо уделять освоению основных её категорий и понятий, которые лежат в основе формирования философско-методологического научного мышления. Практические занятия организуются так, чтобы постоянно ощущалось нарастание сложности выполняемых заданий. В условиях напряженной творческой работы, поиска правильных и точных решений обучаемые получают возможность раскрыть и проявить свои способности, свой личностный потенциал. Поэтому при разработке заданий и плана занятий преподавателю необходимо учитывать уровень подготовки и интересы каждого обучающегося группы, выступая в роли консультанта и не подавляя самостоятельности и инициативы обучающихся. Обязательным условием является выполнение каждым обучающимся всех видов внеаудиторных работ в течение семестра. На итоговом занятии необходимо резюмировать итоги изучения дисциплины в группе.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации****8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

1. Преднаука и наука: критерии разграничения. Проблема возникновения научного знания в истории культуры.
2. Наука в античности: особенности древнегреческого теоретического мышления и его отличие от восточной учёности.
3. Наука в эпоху Средневековья: роль схоластики и арабо-мусульманской традиции в сохранении и развитии знания.
4. Научная революция XVI–XVII веков: ключевые фигуры, открытия и мировоззренческие сдвиги.
5. Становление классической науки: механистическая картина мира и её философские основания.
6. Наука эпохи Просвещения: связь науки, разума и социального прогресса.
7. Неклассическая наука конца XIX — первой половины XX века: революционные изменения в физике, биологии, психологии.
8. Постнеклассическая наука: основные черты и отличия от классической и неклассической стадий.
9. Научные революции как механизм развития науки: концепция Т. Куна.
10. Дифференциация и интеграция научного знания как закономерности исторического развития науки.
11. Эмпиризм и рационализм как исторически первые методологические программы науки.
12. Проблема научного метода: индукция, дедукция, абдукция и их роль в научном познании.
13. Позитивизм и его исторические формы: классический позитивизм, эмпириокритицизм, логический позитивизм.
14. Принцип верификации и его ограничения как критерия научности.
15. Концепция фальсификационизма К. Поппера и проблема демаркации науки и ненауки.
16. Концепция научно-исследовательских программ И. Лакатоса: структура и динамика.
17. Эпистемологический анархизм П. Фейерабенда: принцип «всё дозволено» и его обоснование.
18. Структура научного знания: эмпирический и теоретический уровни, их взаимосвязь.
19. Научная теория: функции, структура, критерии научности.
20. Проблема объяснения и понимания в науке: номологическая модель и герменевтический подход.
21. Постнеклассическая наука и синергетика: нелинейность, неравновесность, самоорганизация как новые принципы познания.
22. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира.
23. Конвергентные технологии и трансформация границ между науками.
24. Этика науки в условиях современных технологических вызовов: биоэтика, нейроэтика, ответственность учёного.
25. Наука и постистина: проблема научного авторитета и доверия к науке в информационном обществе.
26. Институционализация науки: исторические этапы оформления науки как социального института.
27. Научное сообщество: понятие, структура, нормы. Этнос науки по Р. Мертону.
28. Наука и власть: государственное регулирование научной деятельности, проблема академической свободы.
29. Наука и экономика: модели финансирования науки, понятие «тройной спирали» (университет — бизнес — государство).
30. Наука и образование: университет как институт производства и трансляции научного знания, Болонский процесс и его последствия.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Учебным планом не предусмотрено

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. Какой период принято считать временем первой глобальной научной революции?
 - А) IV–III века до н.э.
 - Б) XVI–XVII века
 - В) XIX век
 - Г) Первая половина XX века
2. Кто из перечисленных учёных сформулировал гелиоцентрическую систему мира, положив начало научной революции Нового времени?
 - А) Галилео Галилей
 - Б) Исаак Ньютон
 - В) Николай Коперник
 - Г) Иоганн Кеплер
3. Механистическая картина мира, сложившаяся в классической науке, основывалась прежде всего на трудах:
 - А) Чарльза Дарвина
 - Б) Исаака Ньютона
 - В) Альберта Эйнштейна
 - Г) Рене Декарта и Фрэнсиса Бэкона
4. Что отличает постнеклассическую науку от классической?
 - А) Использование математики в описании природы

- Б) Включение ценностных и этических факторов в научное познание
 В) Отказ от эксперимента как метода исследования
 Г) Возврат к умозрительным методам античности
5. Согласно концепции Томаса Куна, «нормальная наука» — это:
 А) Наука, свободная от ошибок и заблуждений
 Б) Деятельность научного сообщества в рамках господствующей парадигмы
 В) Совокупность общепризнанных теорий всех эпох
 Г) Наука, опирающаяся исключительно на эмпирические данные
6. Принцип верификации, разработанный логическими позитивистами, означает:
 А) Любое научное утверждение должно допускать опровержение
 Б) Научное утверждение осмысленно, только если его можно подтвердить опытными данными
 В) Наука должна полностью отказаться от теоретических абстракций
 Г) Истинность теории определяется её практической полезностью
7. Карл Поппер в качестве критерия научности знания предложил принцип:
 А) Верификации
 Б) Когеренции
 В) Фальсификации
 Г) Прагматической полезности
8. Что, согласно Имре Лакатосу, составляет «защитный пояс» научно-исследовательской программы?
 А) Совокупность основных аксиом теории
 Б) Вспомогательные гипотезы, предохраняющие «жёсткое ядро» от опровержения
 В) Методологические правила, запрещающие определённые исследовательские шаги
 Г) Экспериментальная база программы
9. Пол Фейерабенд в своей концепции эпистемологического анархизма утверждал, что:
 А) Наука должна строго следовать единому универсальному методу
 Б) Развитие науки подчиняется законам диалектики
 В) Не существует универсального методологического правила, которое не нарушалось бы в реальной науке
 Г) Научное знание абсолютно и не зависит от социального контекста
10. Что характеризует эмпирический уровень научного познания?
 А) Построение идеализированных объектов и абстрактных схем
 Б) Непосредственное взаимодействие с изучаемым объектом через наблюдение и эксперимент
 В) Формулировка законов в математической форме
 Г) Разработка научных программ и гипотез высокой степени общности
11. Синергетика как научное направление изучает прежде всего:
 А) Процессы самоорганизации в открытых нелинейных системах
 Б) Взаимодействие элементарных частиц
 В) Законы сохранения в замкнутых механических системах
 Г) Социальные закономерности развития науки
12. Принцип глобального эволюционизма в современной научной картине мира означает:
 А) Признание эволюции исключительно биологических систем
 Б) Распространение идеи развития на все уровни организации материи — от Вселенной до человека
 В) Отрицание роли случайности в природных процессах
 Г) Возврат к классическому детерминизму Лапласа
13. Аббревиатура NBICS в контексте конвергентных технологий расшифровывается как:
 А) Нанотехнологии, биотехнологии, информационные, когнитивные и социальные технологии
 Б) Нейронауки, биофизика, информатика, химия и социология
 В) Нанотехнологии, биомедицина, инновации, кибернетика и синергетика
 Г) Нейросети, блокчейн, интернет вещей, криптография и системный анализ
14. Биоэтика как область знания возникла в связи с:
 А) Развитием ядерной физики и угрозой ядерной войны
 Б) Появлением новых технологий в медицине и биологии, поставивших острые моральные вопросы
 В) Кризисом классической механики в конце XIX века
 Г) Институционализацией науки в университетах эпохи Просвещения
15. Роберт Мертон выделил четыре основные нормы этоса науки. Какой из перечисленных принципов НЕ входит в этот список?
 А) Универсализм
 Б) Коммунализм
 В) Прагматизм
 Г) Организованный скептицизм
16. Когда наука начала оформляться как самостоятельный социальный институт?
 А) В эпоху античности, с основанием платоновской Академии
 Б) В XVII–XVIII веках, с созданием академий наук и научных обществ
 В) В XIX веке, с появлением промышленного производства
 Г) В XX веке, с началом государственного финансирования исследований

17. Модель «тройной спирали» в науковедении описывает взаимодействие между:
- А) Тремя историческими стадиями развития науки
 - Б) Университетом, бизнесом и государством как ключевыми акторами инновационной системы
 - В) Тремя уровнями научного знания: эмпирическим, теоретическим и метатеоретическим
 - Г) Тремя парадигмами постнеклассической науки
18. Что стало главным институциональным центром производства и передачи научного знания в эпоху Нового времени?
- А) Монастыри и церковные школы
 - Б) Философские школы античного типа
 - В) Университеты и академии наук
 - Г) Государственные архивы и библиотеки
19. Какая из перечисленных характеристик относится к неклассической науке?
- А) Абсолютный детерминизм и однозначность законов природы
 - Б) Признание зависимости результатов познания от средств и условий наблюдения
 - В) Исключение субъекта из описания научной картины мира
 - Г) Опора исключительно на чувственный опыт без использования теоретических моделей
20. Проблема «постистины» применительно к науке означает:
- А) Признание относительности любого научного знания с позиций релятивизма
 - Б) Кризис доверия к научному знанию в условиях информационного общества, когда эмоции и убеждения вытесняют факты
 - В) Философскую концепцию о принципиальной непознаваемости мира
 - Г) Методологический принцип постнеклассической науки об исторической обусловленности истины

8.4. Описание экзаменационного билета

-

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

Оценку «зачтено/отлично» заслуживает ответ обучающегося, демонстрирующий полное соответствие сформированных компетенций нормативным требованиям знания учебного и научного материала курса «Философия» или допускающий незначительные нарушения этих требований, не носящие принципиального характера.

Оценку «зачтено/хорошо» заслуживает ответ обучающегося, демонстрирующий наличие сформированных компетенций с некоторыми нарушениями нормативных требований знания учебного и научного материала курса и не влияющими в значительной мере на качество изложения материала.

Оценка «зачтено/удовлетворительно» ставится за ответ обучающегося, в котором в целом демонстрируется необходимый уровень компетенций, но со значительными нарушениями нормативных требований знания учебного, научного и практического материала курса.

Оценка «не зачтено/неудовлетворительно» ставится за ответ обучающегося, не обладающему достаточным уровнем сформированности компетенций, влекущему за собой значительные нарушения нормативных требований знания изучаемого учебного, научного и практического материала курса.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.02 История и философия науки
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;

2. _____

_____;

3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры политологии и философии

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой политологии и
философии

личная подпись

Игнатьев Виталий Викторович

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и
электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника
Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.03 Принципы изобретательского творчества и защита
интеллектуальной собственности**

Закреплена за кафедрой	Индустриальных технологий и машиноведения
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	28
самостоятельная работа	80
контактная работа во время промежуточной аттестации	

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 1

**Распределение часов дисциплины по
семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1(1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль				
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. техн. наук, профессор Бурменко Феликс Юрьевич

Рабочая программа дисциплины

Принципы изобретательского творчества и защита интеллектуальной собственности

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Индустриальных технологий и машиноведения

Зав. кафедрой Звонкий Виталий Георгиевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

- формирование представления о сущности и особенностях интеллектуальной собственности, механизме правового регулирования и защиты прав владельцев интеллектуальной собственности;
- приобретение навыков изучения, применения и реализации норм права;
- получение знаний, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.
- формировании у студентов теоретической, практической и информационной базы, необходимой и достаточной для эффективного управления разнообразными проектами.

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

- изучение основных нормативных правовых актов в сфере регулирования деятельности по правовому обеспечению прав авторов, а также правового режима различных категорий интеллектуальной собственности;
- формирование представлений о современной системе нормативно правовых актов в сфере интеллектуальной собственности;
- обеспечить глубокое усвоение бакалаврами сущности и содержания институтов интеллектуальной собственности, основных категорий и понятий;
- использовать полученные знания в ходе практической деятельности, осуществляя защиту законных прав авторов на основе действующего законодательства и правоприменительной практики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть | Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**

1	Производственная практика (эксплуатационная)
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	Исследования в предметной области
4	Анализ требований и проектирование
5	Анализ результатов научных исследований
6	Производственная практика (преддипломная)

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

УК-2.1: Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла

УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1: Демонстрирует понимание принципов командной работы

УК-3.2: Руководит членами команды для достижения поставленной задачи

ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки

ОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования

ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
	Раздел 1. Понятие интеллектуальной собственности.		
1.1	Понятие интеллектуальной собственности и интеллектуальных прав. Личные неимущественные и исключительные права. Право интеллектуальной собственности, как совокупность интеллектуальных прав. Понятие, функции и источники, авторского права. Субъекты и объекты авторского права. Авторские права на служебные произведения и на произведения, созданные по заказу. /Лек/	2	1
1.2	Практическое занятие №1 Возникновение и развитие права интеллектуальной собственности в России и в зарубежных странах. Личные неимущественные и	2	1

	исключительные права. Исключительное право как нематериальный актив. /Пр/		
1.3	Тема: Творчество как критерий охраноспособности результата интеллектуальной деятельности. Государственная регистрация в сфере права интеллектуальной собственности. Вид: Работа студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации. /Ср/	10	1
Раздел 2. Защита авторского и смежных прав. Патентное право. Права на другие объекты промышленной собственности.			
2.1	Договор об отчуждении исключительного права на произведение. Лицензионный договор о предоставлении права использования произведения. Договор авторского заказа. Понятие, предмет, источники и принципы патентного права. Объекты и субъекты патентного права. Права и обязанности авторов и патентообладателей. /Лек/	2	1
2.2	Патентование изобретений, полезных моделей и промышленных образцов. Прекращение и восстановление действия патента. Правовая охрана секретных изобретений. /Лек/	2	1
2.3	Практическое занятие №2 Субъекты и объекты интеллектуальных прав, смежных с авторскими. Знаки правовой охраны. Порядок оформления договора об отчуждении исключительного права на объект смежных прав. /Пр/	2	1
2.4	Практическое занятие №3. Лицензионные договоры о предоставлении права использования объекта смежных прав. Функции патента и порядок его получения. Право преждепользования. /Пр/	2	1
2.5	Тема: Авторские права доступа и права следования. Права, смежные с авторскими. Право на исполнение. Право на фонограмму. Право организации эфирного и кабельного вещания. Право изготовителя базы данных. Право публикатора на научные и литературные произведения. Договоры коммерческого распоряжения исключительным правом на объекты смежных прав. Вид: Ознакомиться с нормативно- правовыми актами. /Ср/	16	1
2.6	Тема: Право на селекционные достижения в России и в зарубежных странах. Объекты и субъекты прав на селекционные достижения. Правовая охрана служебных селекционных достижений. Государственная регистрация селекционных достижений. Получение и прекращение действия патента на селекционные достижения. Договоры коммерческого распоряжения исключительным правом на селекционное достижение. Вид: Работа студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации. /Ср/	14	1
Раздел 3. Изобретения как объекты интеллектуальной собственности. Экономические санкции при нарушении прав владельцев интеллектуальной собственности.			
3.1	Патентные права на служебные объекты промышленной собственности. Договор на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. Договоры коммерческого распоряжения исключительным правом на изобретение, полезную модель и промышленный образец. /Лек/	2	1
3.2	Право на фирменное наименование предприятия. Право на коммерческое обозначение предприятия. Право на товарный знак и знак обслуживания. Договоры коммерческого распоряжения исключительным правом на товарный знак и знак обслуживания. /Лек/	2	1
3.3	Практическое занятие №4. Прекращение и восстановление действия патента. Право послепользования. Право промышленной собственности в зарубежных странах. /Пр/	2	1
3.4	Практическое занятие №5. Патентование изобретений и полезных моделей в иностранных государствах и в региональных патентных ведомствах. Правовой режим секрета производства. Право на топологию интегральной микросхемы. /Пр/	2	1
3.5	Тема: Право использования результатов интеллектуальной деятельности в составе единой технологии. Право на наименование места происхождения товара. Вид: Работа студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации. Работа с нормативно - правовыми актами. /Ср/	20	1
Раздел 4. Правовая охрана полезных моделей, средств индивидуализации участников гражданского оборота и производимой продукции.			
4.1	Защита авторских прав. Ответственность за нарушение авторских прав. Защита	2	1

	интеллектуальных прав на изобретение, полезную модель, промышленный образец. /Лек/		
4.2	Гражданско-правовая, административная и уголовная ответственность за нарушение прав авторов и патентообладателей. /Лек/	2	1
4.3	Практическое занятие №6. Право на товарный знак. Право на знак обслуживания. Порядок заключения договора коммерческого распоряжения исключительным правом на товарный знак и на знак обслуживания. /Пр/	2	1
4.4	Практическое занятие №7 Порядок заключения договора коммерческой концессии. Защита интеллектуальных прав на средства индивидуализации. Гражданско-правовая, административная и уголовная ответственность за нарушение прав на средства индивидуализации. /Пр/	2	1
4.5	Тема: Защита интеллектуальных прав на селекционные достижения. Гражданско-правовая административная и уголовная ответственность за нарушение прав на селекционные достижения. Вид: Работа студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации. Работа с нормативно - правовыми актами. /Ср/	20	1
Итого:		108	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

- 1) Белая книга: история и проблемы кодификации законодательства об интеллектуальной собственности. Сборник документов, материалов и научных статей // под редакцией доктора юридических наук Лопатина В.Н. М., Издание Совета Федерации, 2007, 208с.
URL: https://biblio.miiis.ru/download/white_book.pdf
- 2) Зенин, И. А. Право интеллектуальной собственности : учебник для вузов / И. А. Зенин. — 12-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 524 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20483-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558213>
- 3) Интеллектуальная собственность (Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации): Учебное пособие / Под общ. ред. Н.М. Коршунова. - Москва : НОРМА, 2008. - 400 с. ISBN 978-5-468-00174-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/137855>
- 4) Блинец И. А. Право интеллектуальной собственности : учебник / И. А. Блинец. — Москва : Проспект, 2016. — 896 с. —
URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/folder/u4wqiyudq2/203083481.pdf>
- 5) Жарова, А. К. Интеллектуальное право. Защита интеллектуальной собственности : учебник для вузов / А. К. Жарова ; под общей редакцией А. А. Стрельцова. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18248-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559795>

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно-распространяемого ПО, условно-бесплатного ПО для проведения практических работ, самостоятельной работы.

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Юридическая литература ПМР
Академия Google
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
Научная электронная библиотека eLibrary
Информационно-правовое обеспечение «Гарант»
Информационно-правовое обеспечение «КонсультантПлюс»

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 3 (В) - 206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
2	К.8, стр. 3 (В) - 206 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор,

проекторный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>Изучение дисциплины «Принципы изобретательского творчества и защита интеллектуальной собственности» направлено на формирование у студентов практических навыков генерации инновационных идей, разработки изобретательских решений и их правовой защиты.</p> <p>Рекомендуется сочетать лекционные занятия с практическими семинарами, разбором изобретательских задач и выполнением кейсов по патентному анализу.</p> <p>Особое внимание следует уделять изучению нормативно-правовой документации в области интеллектуальной собственности, работе с патентными базами данных и применению методов оценки инновационной ценности разработок.</p> <p>В ходе самостоятельной работы студентам рекомендуется анализировать реальные примеры изобретений, проводить патентные исследования и разрабатывать предложения по защите интеллектуальных продуктов.</p> <p>Итогом освоения дисциплины является умение создавать инновационные решения, оформлять их патентно-правовую документацию и применять методы защиты интеллектуальной собственности на практике.</p>

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации****8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

- 1 Учреждение Всемирной организации интеллектуальной собственности. Стокгольмская конвенция 1967 г.
- 2 Формирование и развитие авторского права в России.
- 3 Формирование и развитие в России смежного права.
- 4 Право изготовителя базы данных.
- 5 Формирование и развитие в России патентного права.
- 6 Правовая охрана секретных изобретений.
- 7 Парижская конвенция по охране промышленной собственности 1883 г. и её влияние на развитие патентного права.
- 8 Вашингтонский договор о патентной кооперации 1970 г. и его влияние на развитие патентного права.
- 9 Проверочная система выдачи патентов на примере США.
- 10 Явочная система выдачи патентов на примере Италии, Испании и Бельгии.
- 11 Отложенная система выдачи патентов на примере Германии, Голландии и Японии.
- 12 Мюнхенская конвенция о выдаче европейских патентов 1973 г. и её влияние на формирование Европейской патентной системы.
- 13 Евразийская патентная конвенция (Москва 1994г.) и её влияние на формирование Евразийской патентной системы.
- 14 Роль закона «О коммерческой тайне» в охране секретов производства.
- 15 Правовой режим ноу-хау и его влияние на развитие производства.
- 16 Право на топологию интегральной микросхемы.
- 17 Правила регистрации фирменных наименований юридических лиц.
- 18 Влияние закона «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров» на развитие экономической и правовой системы России.
- 19 Парижская конвенция по охране промышленной собственности 1883 г. и Мадридское соглашение о международной регистрации знаков 1891 г. и их место в системе охраны товарных знаков.
- 20 Ниццкое соглашение о международной классификации товаров и услуг для регистрации знаков 1957 г.
- 21 Женевский договор о законах по товарным знакам 1994 г. и его роль в вопросах в формировании международного права на средства индивидуализации юридических лиц, то-варов и услуг.

Вопросы к контрольной работе № 1

1. Объекты интеллектуальной собственности.
2. Международная патентная классификация.

Вопросы к контрольной работе № 2

1. Товарные знаки.
2. Недобросовестная конкуренция.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Учебным планом не предусмотрены

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. Особую категорию представителей по патентным делам составляют патентные

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Доверенные
2. Поверенные
3. Служащие
4. Ученые

2. Помимо радио- и телевизионных передач к объектам смежных прав относятся

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Изобретения и полезные модели
2. Товарные знаки и промышленные образцы
3. Постановки, исполнения, фонограммы
4. Аудио и видео записи

3. Помимо право использования результата, в содержание исключительного права входит право:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Передачи
2. Распоряжения
3. Оба варианта верны
4. Нет верного ответа
5. В большинстве случаев смежные права являются производными и зависимы от:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Прав на использование
 2. Имущественных
 3. Авторских
 4. Договорных
5. Наименования мест происхождения товаров, в отличие от товарных знаков ... переданы другим лицам:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Не могут быть
 2. Могут быть
 3. Неизвестно
 4. Частично могут быть
6. Состав этого на регистрацию топологии должен включать: заявление на регистрацию топологии интегральной микросхемы; депонирующие материалы, идентифицирующие топологию; реферат и документ по уплате регистрационного сбора:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Заявки
 2. Перечня
 3. Предложения
 4. Справки
7. Суть «чипа» заключается в том, что он представляет собой материальный носитель программы, такой же, как рукопись или книга для литературного произведения, так ли это:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Нет
 2. Да
 3. Отчасти да
 4. Неизвестно
8. В понятии «интеллектуальной собственности» следует различать ... составляющие:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Практическую и теоретическую
 2. Субъективную и объективную
 3. Основную и дополнительную
 4. Внутреннюю и внешнюю
9. Подача заявки в соответствующие органы и выдача ... необходимы для возникновения исключительных прав на изобретение:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Свидетельства
 2. Патента
 3. Справки
 4. Лицензии
10. При использовании товарного знака рядом с обозначением проставляется ... маркировка, указывающая на то, что применяемое обозначение является товарным знаком:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Принудительная
 2. Предупредительная
 3. Произвольная
 4. Государственная
11. К другим объектам, созданным в результате деятельности, приравняющейся к интеллектуальной, относятся:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Товарный знак
 2. Фирменные обозначения
 3. Литературные произведения
 4. Научные теории
12. Фирменное наименование, коммерческое обозначение, товарный знак и другие средства индивидуализации являются ... благами и одновременно объектами исключительных прав:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Материальными
 2. Нематериальными
 3. Личными
 4. Общими
13. Объектами патентных прав не могут быть:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Промышленный образец
2. Способы клонирования человека

3. Полезная модель

4. Электронные таблицы

14. С момента официального принятия проекта к рассмотрению прекращается:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Исключительное право

2. Право на отзыв

3. Право на имя

4. Авторское свидетельство

15. Объектами патентных прав не могут быть:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Способы модификации генетической целостности клеток зародышевой линии человека

2. Полезная модель

3. Промышленный образец

4. Наименование места происхождения

16. Технические решения, относящиеся к устройству, охраняются в качестве:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Изобретений

2. Товарных знаков

3. Полезных моделей

4. Баз данных

17. Результатами чего, в можно признать большинстве случаев исполнения и постановки:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Технической деятельности

2. Управленческой деятельности

3. Творческой деятельности

4. Финансовой деятельности

18. Объекты охраноспособности полезных моделей:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Устройства

2. Программы для баз данных

3. Штаммы микроорганизмов

4. Литературные сюжеты

19. Что принадлежит автору изобретения, полезной модели или промышленного образца:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Право доступа

2. Исключительное право

3. Право следования

4. Право публикации

20. Что принадлежит автору изобретения, полезной модели или промышленного образца:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Право следования

2. Право доступа

3. Право авторства

4. Право использования имени

Итоговый тест (вариант с разными типами заданий)

1. Установите соответствие между объектом и видом права

А. Изобретение

Б. Литературное произведение

В. Товарный знак

1. Авторское право

2. Патентное право

3. Право на средства индивидуализации

2. Заполните пропуск

Исключительное право на результат интеллектуальной деятельности означает право его _____ по своему усмотрению.

3. Выберите все верные ответы

К объектам авторского права относятся:

Музыкальные произведения

Промышленные образцы

Фотографические произведения

Изобретения

4. Верно или неверно

Патент удостоверяет приоритет и авторство на техническое решение.

Верно Неверно

5. Упорядочите этапы патентования

Расположите этапы в правильной последовательности:

- Рассмотрение заявки
- Подача заявки
- Получение патента

6. Краткий ответ

Как называется документ, подтверждающий исключительное право на изобретение?

Ответ _____

7. Выберите правильный вариант

Кому принадлежат личные неимущественные права на произведение?

1. Работодателю
2. Государству
3. Автору
4. Организации, где создано произведение

8. Определите соответствие:

- А. Патент
- Б. Свидетельство
- В. Авторский договор

- 1) Изобретения
- 2) Товарные знаки
- 3) Произведения искусства

9. Выберите утверждение, соответствующее закону

Срок действия исключительного права на изобретение составляет:

1. 5 лет
2. 10 лет
3. 20 лет
4. Бессрочно

10. Оцените утверждение по шкале

«Защита интеллектуальной собственности стимулирует инновации и развитие науки.»

- Полностью согласен
- Скорее согласен
- Скорее не согласен

8.4. Описание экзаменационного билета**8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР**

- оценка «зачтено/отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию заявленных компетенций.

- оценка «зачтено/хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.

- оценка «зачтено/удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.

- оценка «не зачтено/неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.03 Принципы изобретательского творчества и защита интеллектуальной
собственности

(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;

2. _____

_____;

3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры промышленных технологий и
машиноведения

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой промышленных
технологий и машиноведения

личная подпись

Звонкий Виталий Георгиевич

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и
электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника

Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.04 Моделирование электротехнических устройств
объектов в электроэнергетике**

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники	
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника	
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений	
Квалификация	магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	216	
в том числе:		
аудиторные занятия	108	
самостоятельная работа	72	
контактная работа во время промежуточной аттестации		
часов на контроль	36	
Виды контроля в семестрах:		
курсовой проект 2		
экзамен 2		
зачет 1		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1(1.1)		2(1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28			28	28
Лабораторные	42	42			42	42
Практические			38	38	38	38
Итого ауд.	70	70	38	38	108	108
Контактная работа	70	70	38	38	108	108
Сам. работа	38	38	34	34	72	72
Часы на контроль			36	36	36	36

Итого	108	108	108	108	216	216
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент Зайцев Дмитрий Александрович

Рабочая программа дисциплины

Моделирование электротехнических устройств объектов в электроэнергетике

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02
Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от
26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучить студентов принципам и методологии построения моделей электротехнических систем, реализации этих моделей с использованием современных вычислительных средств и исследованию характеристик поведения таких систем путем проведения модельных экспериментов. В процессе изучения дисциплины студенты приобретают навыки программирования и моделирования в рамках универсальной программной системы для научных и инженерных расчетов Matlab/Simulink и ее расширений.

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

получение основ:

- понимания роли и места математического моделирования в разработке и совершенствовании электротехнических систем различного назначения;
- технологии построения моделей и проведения имитационного и структурного моделирования;
- планирования модельных экспериментов;
- обработки и анализа результатов моделирования;
- техники применения программной системы Matlab/Simulink для моделирования электротехнических устройств и объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б1.О
------------	------

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

1	SMART технологии в энергетике
2	Энергосбережение и энергоаудит
3	Методы расчета энергоэффективности
4	Телемеханика и диспетчеризация электроэнергетических систем
5	Производство и диспетчеризация электроэнергии
6	Производственная практика (эксплуатационная)
7	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	Анализ результатов научных исследований
10	Производственная практика (преддипломная)
11	Теория принятия решений

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки

ОПК-1.2: Определяет последовательность решения задач

ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи

ПК-1: Способен участвовать в планировании, организации и выполнении исследований и анализировать полученные результаты

ПК-1.4: Применяет современные средства математического моделирования электрических и электронных аппаратов, а также средства управления качеством на стадии проектирования, производства и эксплуатации электрических и электронных аппаратов

ПК-2: Способен по результатам исследований выбирать и проектировать новые эффективные технические решения в области профессиональной деятельности

ПК-2.4: Применяет стандартные средства автоматизированного проектирования электротехнических устройств и прикладные программы для проектирования элементов электрических и электронных аппаратов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
	Раздел 1. SimPowerSystems. Общие сведения.		
1.1	Библиотека блоков SimPowerSystems. Общие сведения. /Лек/	2	1

1.2	Тема: Единицы измерения используемые при построении SPS-моделей. СРС №1: Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/	8	1
Раздел 2. Electrical Sources - источники электрической энергии.			
2.1	Electrical Sources - источники электрической энергии в SPS моделях. /Лек/	2	1
2.2	Разработка архитектуры системы измерения токов, напряжений, активных и реактивных мощностей в трехфазных сетях. /Пр/	2	2
2.3	Создание и отладка структурно-имитационной модели системы измерения токов, напряжений, активных и реактивных мощностей в трехфазных сетях. /Пр/	2	2
2.4	Идеальный источник переменного тока в SPS-модели. /Лаб/	2	1
2.5	Идеальный источник переменного тока в SPS-модели. /Лаб/	2	1
2.6	Идеальный источник переменного напряжения в SPS-модели. /Лаб/	2	1
2.7	Идеальный источник переменного напряжения в SPS-модели. /Лаб/	2	1
2.8	Идеальный источник постоянного напряжения в SPS-модели. /Лаб/	2	1
2.9	Идеальный источник постоянного напряжения в SPS-модели. /Лаб/	2	1
2.10	Тема: Программируемый источник напряжения в SPS модели. СРС2: Конспектирование. /Ср/	8	1
Раздел 3. Measurements - измерительные и контрольные устройства.			
3.1	Measurements - измерительные и контрольные устройства в SPS моделях. /Лек/	2	1
3.2	Разработка структуры измерительной подсистемы для определения фазы тока и напряжения и определения потерь активной и реактивной мощности на элементах трехфазной сети. /Пр/	2	2
3.3	Создание и отладка структурно-имитационной модели измерительной подсистемы для определения фазы тока и напряжения и определения потерь активной и реактивной мощности на элементах трехфазной сети. /Пр/	2	2
3.4	Трехфазный источник напряжения в SPS-модели. /Лаб/	2	1
3.5	Трехфазный источник напряжения в SPS-модели. /Лаб/	2	1
3.6	Трехфазный источник напряжения в SPS-модели. /Лаб/	2	1
3.7	Линия электропередачи с сосредоточенными параметрами в SPS-модели /Лаб/	2	1
3.8	Линия электропередачи с сосредоточенными параметрами в SPS-модели /Лаб/	2	1
3.9	Линия электропередачи с сосредоточенными параметрами в SPS-модели /Лаб/	2	1
3.10	Тема: Трехфазный измеритель в SPS модели. Измеритель импеданса в SPS модели. СРС3: Дополнение конспекта рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторным работам. /Ср/	8	1
Раздел 4. Elements - электротехнические элементы.			
4.1	Коммутационная аппаратура в SPS моделях /Лек/	2	1
4.2	Elements – представление линий электропередачи в SPS моделях. /Лек/	2	1
4.3	Elements – представление трансформаторного оборудования в SPS моделях. /Лек/	2	1
4.4	Elements – представление RLC цепей и нагрузок в SPS моделях. /Лек/	2	1
4.5	Определение характеристик трехфазных линий электропередачи проектируемой сети. /Пр/	2	2
4.6	Настройка и проверка правильности работы соответствующих блоков ЛЭП с сосредоточенными параметрами. /Пр/	2	2
4.7	Определение характеристик двухобмоточных трансформаторов, используемых при проектировании. /Пр/	2	2
4.8	Настройка и проверка правильности работы соответствующих блоков Three-phase Transformer (Two Windings) (Трехфазный двухобмоточный трансформатор). /Пр/	2	2
4.9	Определение характеристик трехобмоточных трансформаторов, используемых при проектировании. /Пр/	2	2
4.10	Настройка и проверка правильности работы соответствующих блоков Three-phase Transformer (Three Windings) (Трехфазный трехобмоточный трансформатор). /Пр/	2	2
4.11	Определение характеристик трансформаторов с расщепленной обмоткой, используемых при выполнении курсового проекта. Настройка и проверка правильности работы соответствующих блоков /Пр/	2	2
4.12	Определение характеристик автотрансформаторов, используемых при выполнении	2	2

	курсового проекта. Настройка и проверка правильности работы соответствующих блоков /Пр/		
4.13	Определение характеристик однофазных трансформаторных групп, используемых при выполнении курсового проекта. Настройка и проверка правильности работы соответствующих блоков /Пр/	2	2
4.14	RLC- нагрузка в SPS-модели /Лаб/	2	1
4.15	RLC- нагрузка в SPS-модели /Лаб/	2	1
4.16	RLC- нагрузка в SPS-модели /Лаб/	2	1
4.17	Трансформаторы в SPS-модели. /Лаб/	2	1
4.18	Трансформаторы в SPS-модели. /Лаб/	2	1
4.19	Тема: Взаимная индуктивность в SPS модели. СРС4: Дополнение конспекта рекомендованной литературой. /Ср/	8	1
Раздел 5. Power Electronics - устройства силовой электроники.			
5.1	Power Electronics - элементы силовой электроники в SPS моделях. /Лек/	2	1
5.2	Тема: Представление тиристоров и диодов в SPS модели. Универсальный мост в SPS модели. СРС5: Конспектирование /Ср/	6	1
Раздел 6. Электрические машины.			
6.1	Machines - электрические машины в SPS моделях. /Лек/	2	1
6.2	Тема: Упрощенные модели синхронных машин в SPS модели. Измерение параметров электрических машин. СРС6: Конспектирование, изучение моделей и параметров. /Ср/	8	2
Раздел 7. Повышение скорости и точности расчетов при SPS моделировании.			
7.1	Повышение скорости и точности расчетов при SPS моделировании. /Лек/	2	1
7.2	Построение и отладка имитационной модели энергоснабжения района. Получение параметров нормального режима. /Пр/	2	2
7.3	Тема: Дискретизация SPS модели как метод увеличения скорости расчетов. СРС9: Изучение методов увеличения скорости и сокращения времени расчетов. /Ср/	10	2
Раздел 8. Powergui - графический интерфейс пользователя.			
8.1	Powergui - графический интерфейс пользователя пакета моделирования энергетических систем. /Лек/	2	1
8.2	Powergui - графический интерфейс пользователя пакета моделирования энергетических систем. /Лек/	2	1
8.3	Проведение сравнительного анализа полученных режимных параметров с результатами расчета по программе «Rastr». /Пр/	2	2
8.4	Моделирование послеаварийных режимов энергоснабжения района. /Пр/	2	2
8.5	Графический интерфейс пользователя Powergui в SPS-модели. /Лаб/	2	1
8.6	Графический интерфейс пользователя Powergui в SPS-модели. /Лаб/	2	1
8.7	Графический интерфейс пользователя Powergui в SPS-модели. /Лаб/	2	1
8.8	Графический интерфейс пользователя Powergui в SPS-модели. /Лаб/	2	1
8.9	Тема: Расчет установившегося режима SPS модели. СРС10: Изучение некоторых возможностей предоставляемых графическим интерфейсом пользователя. /Ср/	8	2
Раздел 9. Часто используемые в SPS-моделировании Simulink-блоки.			
9.1	Часто используемые в SPS-моделировании Simulink-блоки. /Лек/	2	1
9.2	Часто используемые в SPS-моделировании Simulink-блоки. /Лек/	2	1
9.3	Проведение сравнительного анализа полученных режимных параметров с результатами расчета по программе «Rastr». /Пр/	2	2
9.4	Оценка корреляции результатов моделирования при помощи различных программных комплексов. /Пр/	2	2
9.5	Оценка корреляции результатов моделирования при помощи различных программных комплексов. /Пр/	2	2

9.6	Тема: Осциллограф, дисплей, графопостроитель в SPS моделях. СРС7: Подготовка к лабораторным работам. /Ср/	8	2
Итого:		216	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

Черных, И. В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB. SimPowerSystems и Simulink / И. В. Черных. — Москва : ДМК Пресс, 2007. — 288 с. — ISBN 5-94074-395-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1175> (дата обращения: 14.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.;

Дьяконов, В. П. MATLAB R2007/2008/2009 для радиоинженеров : учебное пособие / В. П. Дьяконов. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 976 с. — ISBN 978-5-94074-492-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1180> (дата обращения: 14.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.;

Герман-Галкин С. Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB 6.0: Учебное пособие. — СПб.: КОРОНА принт, 2001. — 320 с., ил. ISBN 5-7931-0158-6

Дьяконов В.П. Simulink 5/6/7: Самоучитель. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 784 с.: ил.

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ПО для проведения лекций, практических, лабораторных и самостоятельных работ, курсового проектирования

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Научная электронная библиотека eLibrary

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 3 (В) - 206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
2	К.8, стр. 3 (В) - 206 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к экзамену;
- подготовка к защите курсового проекта;

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации****8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

1. Состав библиотеки Sim Power Systems (SPS) и основные особенности.
2. Единицы измерения электрических и неэлектрических величин SPS моделях, относительные и базисные величины.
3. Преимущества использования относительных единиц в SPS моделировании.
4. Подбиблиотека Electrical Sources - источники электрической энергии (общая характеристика).
5. Идеальный источник постоянного напряжения. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
6. Идеальный источник переменного напряжения. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
7. Идеальный источник переменного тока. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
8. Управляемый источник напряжения. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
9. Управляемый источник тока. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
10. Трехфазный источник напряжения. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
11. Трехфазный программируемый источник напряжения. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
12. Подбиблиотека Measurements - измерительные и контрольные устройства (общая характеристика).
13. Измеритель тока. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
14. Измеритель напряжения. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
15. Мультиметр. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
16. Трехфазный измеритель. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
17. Измеритель полного сопротивления. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
18. Подбиблиотека Elements - электротехнические элементы (общая характеристика).
19. Заземление. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
20. Нейтраль. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
21. Последовательная RLC-цепь. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
22. Параллельная RLC-цепь. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
23. Последовательная RLC-нагрузка. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
24. Параллельная RLC-нагрузка. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
25. Трехфазная последовательная RLC-цепь. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
26. Трехфазная параллельная RLC-цепь. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
27. Трехфазная последовательная RLC-нагрузка. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
28. Трехфазная параллельная RLC-нагрузка. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
29. Трехфазная динамическая нагрузка. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
30. Грозозащитный разрядник. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
31. Взаимная индуктивность. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
32. Трехфазная взаимная индуктивность. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
33. Выключатель переменного тока. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
34. Трехфазный выключатель переменного тока. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
35. Трехфазный короткозамыкатель. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
36. Линия электропередачи с сосредоточенными параметрами. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
37. Трехфазная линия электропередачи с сосредоточенными параметрами. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
38. Линия электропередачи с распределенными параметрами. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
39. Трехфазный трехобмоточный трансформатор. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
40. Трехфазный линейный трансформатор (12-выводов). Пиктограмма, назначение, параметры блока.
41. Трехфазный трансформатор с первичной обмоткой соединенной в зигзаг. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
42. Линейный трансформатор. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
43. Многообмоточный трансформатор. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
44. Нелинейный трансформатор. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
45. Трехфазный двухобмоточный трансформатор. Пиктограмма, назначение, параметры блока.
46. Подбиблиотека Power Electronics - элементы силовой электроники (общая характеристика).
47. Подбиблиотека Machines - электрические машины (общая характеристика).
48. Powergui - графический интерфейс пользователя пакета моделирования энергетических систем (общая характеристика).
49. Расчет схемы комплексным методом при помощи Powergui.
50. Дискретизация модели при помощи Powergui.
51. Расчет установившегося режима при помощи Powergui.
52. Инициализация трехфазных схем, содержащих электрические машины при помощи Powergui.
53. Использование Simulink LTI-Viewer для анализа электрических схем.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Проектирование электроснабжения района в Matlab/Simulink (исходные данные по вариантам)

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. Какие преимущества имеет использование относительных единиц в SPS моделях:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. облегчается сравнение значений переменных в разных режимах работы.
2. относительные единицы позволяют игнорировать различия в масштабах данных между выборками.
3. использование относительных единиц упрощает настройку аппаратного обеспечения модели
4. относительные единицы обеспечивают более высокую точность только при работе с целыми числами.

2. Какие из перечисленных блоков SPS относятся к библиотеке Electrical Sources?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. DC Voltage Source
2. Scope, Display
3. Ideal Switch
4. Three-Phase Transformer

3. Какие из перечисленных блоков SPS относятся к библиотеке Measurements?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Current Measurement
2. Voltage Source
3. RMS
4. RLC Branch

4. С помощью каких блоков можно смоделировать заземление?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Ground
2. Series RLC Branch
3. Parallel RLC Branch
4. Voltage Measurement

5. Какие блоки можно использовать для моделирования электрической нагрузки?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Series RLC Load
2. Voltage Sensor,
3. Ideal Voltage Source
4. Controlled Current Source

6. Какие блоки можно использовать для моделирования линии электропередачи?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. 3-Phase Dynamic Load
2. Surge Arrester
3. PI Section Line
4. Powergui,

7. Какие блоки позволяют учесть нелинейность кривой намагничивания трансформатора?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Three-phase Transformer (Three Windings)
2. Three-phase Linear Transformer (12-terminals)
3. Voltage Measurement
4. Linear Transformer

8. Блок Powergui позволяет осуществить:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. расчет схемы комплексным методом
2. создание трёхфазного напряжения с заданной частотой
3. автоматическую настройку параметров всех измерительных блоков
4. настройку блоков ЛЭП и трансформаторов

9. Какие из перечисленных функций позволяет осуществить графический интерфейс пользователя?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. инициализация трехфазных схем содержащих электрические машины
2. автоматическая настройка всех параметров моделей в режиме реального времени
3. реализация встроенных алгоритмов для оптимизации работы модели
4. осуществление прямого подключения к внешним устройствам для мониторинга

10. Какие из блоков могут применяться для визуализации получаемых результатов?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Abs
2. Sum
3. Product
4. Display

11. Какая библиотека не входит в состав Specialized Power Systems?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Control and Measurements
2. Electric Drives
3. FACTS
4. Sinks

12. Какая библиотека не входит в состав Fundamental Blocks?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Measurements
2. Sum
3. Power Electronicst
4. Elements

13. В каких единицах измеряет блок Voltage Measurement?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. В
2. кВ
3. А
4. кА

14. В каких единицах измеряет блок Current Measurement?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. В
2. кВ
3. А
4. кА

15. В каких единицах при моделировании задается индуктивность?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Амперы
2. Фарады
3. Генри
4. СименсыDisplay

16. В каких единицах при моделировании задается емкость?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Амперы
2. Фарады
3. Генри
4. СименсыDisplay

17. Какой блок необходимо выбрать при моделировании трехфазного питания?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. AC Voltage Source
2. Three-Phase Source
3. AC Current Source
4. DC Voltage Source

18. Какие из библиотек не относятся к Fundamental Blocks?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Electric Drives
2. Elements
3. Powergui
4. Power Electronics

19. Какие возобновляемые источники энергии позволяет моделировать ресурсы библиотеки Renewable?
Тип вопроса: Одиночный выбор
1. биогазовые установки
 2. фотовольтаические станции
 3. геотермальные станции
 4. приливные станции
20. Какие из устройств не могут быть смоделированы элементами библиотеки Power-Electronics Based FACTS?
Тип вопроса: Одиночный выбор
1. UPFC
 2. SVC
 3. Statcom
 4. PST

8.4. Описание экзаменационного билета

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет состоит из 2-х теоретических вопросов по разделам рабочей программы и 1 практического задания

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

Зачет
оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он в достаточном объеме усвоил программный материал, выполнил все практические работы в ходе текущей аттестации, не допускает существенных ошибок в ответах на поставленные вопросы при сдаче зачета, подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой дисциплины;
оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся освоил учебный материал не в полном объеме, не выполнил часть практических работ в ходе текущей аттестации, допускает существенные ошибки в ответах на поставленные вопросы при сдаче зачета, не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой дисциплины, а также если обучающийся отказался отвечать на зачетные задания либо во время подготовки к ответу пользовался запрещенными материалами (средствами мобильной связи, иными электронными средствами, шпаргалками и т.д.) и данный факт установлен преподавателем.

Экзамен
Оценка "ОТЛИЧНО" ставится обучающемуся, показавшему повышенный уровень готовности к профессиональной деятельности.
Оценка "ХОРОШО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (допустимый) уровень готовности к профессиональной деятельности.
Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (критический) уровень готовности к профессиональной деятельности.
Оценка "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" ставится обучающемуся, не достигшему пороговый уровень готовности к профессиональной деятельности.

Курсовая работа

“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.

“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

“Неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.04 Моделирование электротехнических устройств объектов в
электроэнергетике

(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;

2. _____

_____;

3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и
электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и
электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и
электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника
Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.05 Анализ результатов научных исследований**

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники		
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108		
в том числе:			
аудиторные занятия	22		
самостоятельная работа	86		
контактная работа во время промежуточной аттестации			

Виды контроля в семестрах:

курсовая работа 3
зачет 3

**Распределение часов дисциплины по
семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3(2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Практические	22	22	22	22
Итого ауд.	22	22	22	22
Контактная работа	22	22	22	22
Сам. работа	86	86	86	86
Часы на контроль				
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент Зайцев Дмитрий Александрович

Рабочая программа дисциплины

Анализ результатов научных исследований

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
<p>формирование теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых для самостоятельной организации, проведения и анализа результатов научных исследований.</p> <p>В результате изучения названной дисциплины студенты должны приобрести знания, умения и определенный опыт, необходимые для изучения специальных дисциплин и для дальнейшей профессиональной деятельности.</p> <p>Приобретенные знания, умения и навыки позволят подготовить выпускника:</p> <ul style="list-style-type: none"> – к научно-исследовательской деятельности, связанной с изучением процессов в электро-энергетических объектах и системах, проведением экспериментальных исследований и анализом их результатов; – к самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений для реализации своей профессиональной карьеры. 			
1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ			
<p>освоение методик теоретического анализа и численного эксперимента, освоение способов математической обработки экспериментальных результатов и построения математических моделей по экспериментальным данным, освоение методик разработки выводов на основе результатов проведения научно-исследовательской работы и правил оценки достоверности полученных результатов.</p>			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ			
Блок.Часть	Б1.О		
Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
1	Принципы изобретательского творчества и защита интеллектуальной собственности		
2	Методика и методология научного исследования		
3	Моделирование электротехнических устройств объектов в электроэнергетике		
4	Исследования в предметной области		
5	Анализ требований и проектирование		
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:			
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
2	Производственная практика (преддипломная)		
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ			
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки			
УК-6.2: Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки			
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы			
ОПК-2.2: Проводит анализ полученных результатов			
ОПК-2.3: Представляет результаты выполненной работы			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
Раздел 1. Анализ результатов вычислительного эксперимента на математических моделях			
1.1	Обоснование актуальности НИР. Обоснование выбранных методологий и методов исследования /Пр/	2	3
1.2	Анализ результатов математического моделирования и вычислительного эксперимента /Пр/	2	3
1.3	Анализ результатов математического моделирования и вычислительного эксперимента /Пр/	2	3
1.4	Тема: Анализ результатов вычислительного эксперимента на математических моделях СРС 1: Анализ результатов вычислительного эксперимента на математических моделях /Ср/	14	3
Раздел 2. Анализ результатов натуральных экспериментов на действующих объектах и физических моделях. Обработка полученной информации. Оценка точности эксперимента			
2.1	Обоснование метода проведения экспериментальных исследований и анализ результатов натуральных экспериментов на действующих объектах и физических моделях /Пр/	2	3
2.2	Методы и способы обработки полученной информации. /Пр/	2	3

2.3	Методы и способы обработки полученной информации. /Пр/	2	3
2.4	Оценка точности результатов вычислительных и экспериментальных исследований. /Пр/	2	3
2.5	Тема: Анализ результатов натуральных экспериментов на действующих объектах и физических моделях. СРС 2: Анализ результатов натуральных экспериментов на действующих объектах и физических моделях. Обработка полученной информации. Оценка точности эксперимента. /Ср/	18	3
Раздел 3. Формы представления анализа результатов исследований.			
3.1	Формы представления анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований. /Пр/	2	3
3.2	Тема: Формы представления анализа результатов исследований. СРС 3: Формы представления анализа результатов исследований. /Ср/	16	3
Раздел 4. Результаты теоретико-экспериментального анализа научных исследований. Апробация результатов исследований.			
4.1	Методы и формы апробация результатов исследований. /Пр/	2	3
4.2	Методы и формы апробация результатов исследований. /Пр/	2	3
4.3	Тема: Результаты теоретико-экспериментального анализа научных исследований. СРС 4: Результаты теоретико-экспериментального анализа научных исследований. Апробация результатов исследований. /Ср/	16	3
Раздел 5. Анализ результатов научных исследований по теме выпускной квалификационной работы			
5.1	Анализ результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. /Пр/	2	3
5.2	Тема: Анализ результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. СРС 5: Анализ результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. /Ср/	22	3
Итого:		108	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основы научных исследований: Учеб. пособие / Под ред. А.А. Лудченко. — 2-е изд., стер. — К.: Ово "Знания", КОО, 2001. — 113 с. ISBN 966-620-099-6;

В. В. Беляев и др. Магистерская диссертация: методы и организация исследований, оформление и защита : учебное пособие для студентов вузов, ; под ред. В. И. Беляева. — Москва : КноРус, 2014. — 261, [1] с. : ил., табл. : 21 см.; ISBN 978-5-406-03225-1.

Тимиргалеева Р.Р., Шостак, В. А. Методология и организация научных исследований: магистерская диссертация - Учебно-методическое пособие / — Майкоп: ЭлИТ, 2016. — 217 с. — ISBN: 978-5-9909192-1-1.

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектom свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ПО для проведения практических и самостоятельных работ

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Научная электронная библиотека eLibrary

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1 К.8, стр. 3 (В) - 206
Помещение для самостоятельной работы обучающихся
комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.

2 К.8, стр. 3 (В) - 206
Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля
комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, аксиомы, методы

доказательств.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к экзамену;
- подготовка к защите курсового проекта;

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

1. Основные результаты вычислительного эксперимента на математической модели полученных по теме магистерской диссертации (ВКРМ)
2. Анализ результатов вычислительного эксперимента на математических моделях по теме магистерской диссертации (ВКРМ)
3. Результаты моделирования объекта исследования на компьютере в среде MULTISIM, SIMULINK по теме магистерской диссертации (ВКРМ)
4. Анализ результатов натуральных экспериментов на действующих объектах и физических моделях. Обработка полученной информации. Оценка точности эксперимента.
5. Анализ результатов моделирования объекта исследования на компьютере в среде MULTISIM, SIMULINK или на физической модели по теме магистерской диссертации (ВКРМ)
6. Оформление и формы представления результатов исследований.
7. Обоснование достоверности и апробация результатов исследований.
8. Принципы разработки и оформления выводов по результатам НИР по теме ВКРМ.
9. Обобщение и оформление магистерской диссертации.
10. Оформление результатов НИР по теме ВКРМ в виде доклада на конференции, защите магистерской диссертации, статьи.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Темы курсовых работ согласно тематике ВКР магистра

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. Непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления это:
Тип вопроса: Одиночный выбор
 1. методология
 2. теория
 3. гипотеза
 4. наука
2. Основой разработки научных исследований является:
Тип вопроса: Одиночный выбор
 1. методология
 2. опыт
 3. теория
 4. гипотеза
3. Познание законов развития природы и общества, а также воздействия на природу на основе использования знаний, для получения полезных обществу результатов, это:
Тип вопроса: Одиночный выбор
 1. наука
 2. метод
 3. теория
 4. цель науки
4. Ученой степенью является:
Тип вопроса: Одиночный выбор
 1. доцент
 2. профессор
 3. кандидат наук
 4. научный сотрудник
5. Научная информация – это:
Тип вопроса: Одиночный выбор
 1. информация, полученная от друзей
 2. информация, полученная из журналов и научных статей
 3. информация, полученная из социальных сетей
 4. информация полученная из телевизионных программ
6. Какое значение имеет эксперимент в науке:
Тип вопроса: Одиночный выбор
 1. не имеет значения в научном исследовании
 2. позволяет проверить гипотезы и подтвердить или опровергнуть теории

3. служит лишь формальным требованием для получения научной степени

4. служит лишь формальным требованием для присвоения ученого звания

7. Укажите этапы выполнения физических экспериментов:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. определение цели исследования, подбор методов исследования, подготовка экспериментальной установки

2. сбор и анализ данных, оформление результатов, публикация научной статьи

3. подготовительный этап, проведение эксперимента, анализ результатов

4. обоснование актуальности темы исследования, подготовка экспериментальной установки

8. Диссертация – это:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. учебное пособие для студентов

2. рукопись, написанная для получения ученой степени

3. сборник научных статей

4. монография

9. Совокупность приемов, применяемых в той или иной деятельности, это:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. научная теория

2. наука

3. метод

4. гипотеза

10. Часть исследовательской работы, содержащее суждения, истина которых подтверждается на протяжении всей работы, это:

Тип вопроса: Одиночный выбор

5. основная часть

6. введение

7. заключение

8. обзор

11. Исходя из результатов деятельности, наука может быть:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. прикладная

2. в виде разработок

3. фундаментальная

4. фундаментальная, прикладная и в виде разработок

12. Целенаправленное восприятие явлений, предполагающее их описание, это:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. наблюдение

2. исследовательский процесс

3. эксперимент

4. моделирование

13. Форма существования и развития науки, это:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. методология

2. идея

3. научное исследование

4. гипотеза

14. Отраженные сознанием факты действительности, причем обязательно проверенные, осмысленные и зафиксированные в языке науки в виде эмпирических суждений, это:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. наука

2. формализация

3. научные факты

4. визуализация

15. Совокупность способов и приемов исследования, порядок их применения и интерпретации полученных с их помощью результатов, это:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. формулировка гипотезы

2. метод

3. методика
4. анализ и синтез

16. Востребованность в теории и практике для решения конкретной проблемы, теории или задачи, это:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. актуальность темы
2. программам других министерств
3. метод
4. методика

17. Работа поискового, теоретического и экспериментального характера, выполняемая с целью определения технической возможности создания новой техники или технологий в определенные сроки, это:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. методология
2. наука
3. научно-исследовательская работа
4. научный обзор

18. Снижение затрат общественного и живого труда на производство продукции в той отрасли, где внедряют законченные научно-исследовательские работы и опытно-конструкторские разработки, это:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. экономическая эффективность научных исследований
2. научное исследование
3. научная деятельность
4. научная теория

19. Организация, выполняющая научные исследования и разработки в качестве основной деятельности, либо имеющая в своем составе подразделения, основной деятельностью которых является выполнение исследовательских работ, независимо от ее принадлежности к той или иной отрасли экономики, организационно-правовой формы и формы собственности, это:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. научная организация
2. научно-производственное объединение
3. отраслевая наука
4. прикладная наука

20. Процесс исследовательской работы отдельного субъекта (исследователя), это:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. коллективная исследовательская деятельность
2. индивидуальное исследование
3. научная деятельность
4. комбинированное исследование

8.4. Описание экзаменационного билета

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

Зачет, Курсовая работа

“Отлично/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

“Хорошо/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.

“Удовлетворительно/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

“Неудовлетворительно/ не зачтено” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

--

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.05 Анализ результатов научных исследований
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;

2. _____

_____;

3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.ДВ.01.01 Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности (английский)**

Закреплена за кафедрой	Английской филологии
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	72
самостоятельная работа	72
контактная работа во время промежуточной аттестации	
часов на контроль	36
Виды контроля в семестрах:	
экзамен	2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1(1.1)		2(1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	36	36	36	36	72	72
Итого ауд.	36	36	36	36	72	72
Контактная работа	36	36	36	36	72	72
Сам. работа	36	36	36	36	72	72
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):

канд. филол. наук, доцент Шульга Светлана Ярославовна

Рабочая программа дисциплины

Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности (английский)

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Английской филологии

Зав. кафедрой Шукина Ольга Викторовна

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования и развитие навыков разговорной речи, а также формирование практического владения английским языком как средством письменного и устного общения в сфере научно производственной деятельности на определенном профессиональном уровне.

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

- развитие языковых и коммуникативно-речевых знаний и умений, достаточных для дальнейшей учебной, научно-исследовательской деятельности, для изучения зарубежного опыта в профессиональной деятельности, связанной с осуществлением деловых контактов с носителями языка;
- приобретение иноязычной коммуникативной компетенции, уровень которой позволяет использовать иностранный язык как средство общения в научной, профессионально-деловой, а также в межличностной коммуникации; углубление знаний терминологии иностранного языка в профессиональной сфере и получение навыков проведения рабочих переговоров и составление деловых документов на иностранном языке;
- формирование способности к интеллектуальному, культурному, нравственному, физическому и профессиональному саморазвитию и самосовершенствованию; способности к достижению целей и критическому переосмыслению накопленного опыта; способности к письменной и устной коммуникации на иностранном языке, готовности к работе в иноязычной среде;;
- освоение магистрами лексико-грамматических особенностей научного текста;
- формирование практического владения английским языком как средством письменного и устного общения в сфере научно производственной деятельности на определенном профессиональном уровне.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б1.О
------------	------

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1: Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия.

УК-4.2: Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах).

УК-4.3: Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
-------	---	------	---------

Раздел 1. Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации.			
1.1	Theme: My Future profession. Grammar: Present tenses in comparison. /Пр/	2	1
1.2	Theme: Job hunting. Grammar: Present tenses for the future. /Пр/	2	1
1.3	Theme: Resume. Grammar: Past tenses in comparison. /Пр/	2	1
1.4	Theme: Interview. Grammar: Present Perfect or Past Simple.. /Пр/	2	1
1.5	Theme: Business trips. Grammar: All future tenses. /Пр/	2	1
1.6	Theme: Cultural Differences in international business. Grammar: Revision of tenses. /Пр/	2	1
1.7	Theme: Common mistakes in Cross-Cultural communication. Control test. /Пр/	2	1
1.8	Theme: Electrical Engineering. Grammar: Participle I. /Пр/	2	1
1.9	Theme: Electrical Engineering. Grammar: Participle II. /Пр/	2	1
1.10	Theme: Electricity in Nature. Grammar: Revision. /Пр/	2	1
1.11	Theme: What is an Electron? Grammar: The infinitive. /Пр/	2	1
1.12	Theme: Electric Current. Grammar: The Gerund. /Пр/	2	1
1.13	Theme: Electron Emission. Grammar: Prepositional Phrase with a Gerund /Пр/	2	1
1.14	Theme: Conductors and insulators. Grammar: Infinitives or Gerunds? /Пр/	2	1
1.15	Theme: Electric circuits. Grammar: Complex Object. /Пр/	2	1
1.16	Theme: Generators. Grammar: Complex Subject. /Пр/	2	1
1.17	Theme: Electric Motors. Grammar: Revision. /Пр/	2	1
1.18	Control test. /Пр/	2	1
1.19	Theme: My Future profession. /Ср/	2	1
1.20	Theme: Job hunting. /Ср/	2	1
1.21	Theme: Interview. /Ср/	2	1
1.22	Theme: Business trips. /Ср/	2	1
1.23	Theme: Cultural Differences in international business. /Ср/	4	1

1.24	Theme: Famous Engineers. /Cp/	4	1
1.25	Theme: Electrical Engineering. /Cp/	4	1
1.26	Theme: Electricity in Nature. /Cp/	2	1
1.27	Theme: What is an Electron? /Cp/	2	1
1.28	Theme: Electric Current. /Cp/	2	1
1.29	Theme: Conductors and insulators. /Cp/	2	1
1.30	Theme: Electron Emission. /Cp/	2	1
1.31	Theme: Electric circuits. /Cp/	2	1
1.32	Theme: Generators. /Cp/	2	1
1.33	Theme: Electric Motors. /Cp/	2	1
Раздел 2. Иностранный язык для академической деятельности.			
2.1	Theme: Academic Degrees and Postgraduate Education. Grammar: Passive Voice. /Пр/	2	2
2.2	Theme: What is Science? Grammar: Passive Causative /Пр/	2	2
2.3	Theme: Methods of Scientific research. Grammar: Personal and impersonal passive constructions. /Пр/	2	2
2.4	Theme: Modern technology. AI in my field of knowledge. Grammar: Revision of Active/Passive Voice. /Пр/	2	2
2.5	Theme: Conferences and Symposia Grammar: Conditionals. /Пр/	2	2
2.6	Text: How to write a scientific conference abstract. Grammar: Conditional constructions in academic hypotheses. /Пр/	2	2
2.7	Theme: Making a presentation. Grammar: Discourse markers. /Пр/	2	2
2.8	Theme: A Scientific Work of a Post-Graduate and Researcher. Grammar: Modal verbs: obligation, permission, necessity. /Пр/	2	2
2.9	Theme: The structure of a thesis. Grammar: Modality in academic argumentation. /Пр/	2	2
2.10	Theme: My scientific research work. Control test /Пр/	2	2
2.11	Theme: How to render an article Grammar: Inversion in formal writing. /Пр/	2	2
2.12	Theme: Rendering of scientific articles. Grammar: Nominalization in scientific discourse. /Пр/	2	2
2.13	Theme: How to write an annotation: main tips. Grammar: Reported Speech: statements. /Пр/	2	2
2.14	Theme: Searching for literary sources: last discoveries. Grammar: Reported Speech: commands, request, advice /Пр/	2	2
2.15	Theme: What are Electrical Engineering development prospects? Grammar: Indirect Speech. Revision /Пр/	2	2
2.16	Theme: Intercultural Competence in the scientific community. Grammar: Sequence of Tenses /Пр/	2	2
2.17	Theme: Revision Grammar: Revision /Пр/	2	2

2.18	Control test /Пр/	2	2
2.19	Theme: Academic Degrees and Postgraduate Education. /Ср/	2	2
2.20	Theme: What is Science? /Ср/	4	2
2.21	Theme: Methods of Scientific research /Ср/	4	2
2.22	Theme: Modern technology. AI in my field of knowledge. /Ср/	2	2
2.23	Theme: Conferences and Symposia /Ср/	2	2
2.24	Theme: How to write a scientific conference abstract. Grammar: Conditional constructions in academic hypotheses. /Ср/	2	2
2.25	Theme: Making a presentation. Grammar: Discourse markers. /Ср/	2	2
2.26	Theme: A Scientific Work of a Post-Graduate and Researcher. /Ср/	4	2
2.27	Theme: The structure of a thesis. /Ср/	2	2
2.28	Theme: My scientific research work. /Ср/	2	2
2.29	Theme: How to render an article /Ср/	2	2
2.30	Theme: How to write an annotation: main tips. /Ср/	2	2
2.31	Theme: Rendering of scientific articles. /Ср/	2	2
2.32	Theme: What are Electrical Engineering development prospects? /Ср/	2	2
2.33	Intercultural Competence in the scientific community. /Ср/	2	2
Итого:		180	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

1. Тюнина Е.В. Electrical Engineering: учебное пособие. – Москва : ФЛИНТ, 2009. – 160с.
2. Eric Glendinning. Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering: Student's Book Paperback – 16 Mar. 1995
3. Абдразакова Е.Н., Сухарева О.Э. Иностранный язык (английский). АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК. Учебно-методическое пособие для аспирантов и соискателей. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2011. – 84 с.
4. Английский язык для аспирантов : учебно-методическое пособие / Д. Г. Сидорова, Г. Ф. Филиппова. – Казань : КГЭУ, 2022. – 78 с.
5. English for Post-Graduates /Авт.-сост.: О. И. Васючкова, Н. И. Князева, Л. В. Хведченя, Т. Г. Лукша. – Мн.: БГУ, 2005. – 125 с.
6. Шульга С.Я. English for Electrical Engineers: практикум по английскому языку для студентов-электротехников.– Тирасполь, 2019. – 76 с.
7. Шульга С.Я. English for Engineers: практикум – Тирасполь: Из-во Приднестр. ун-та, 2024 72 с. – Текст. Изображение: электронные
8. Мамонтова Наталья Юрьевна. Деловой иностранный (английский) язык: учебное пособие [Электронный ресурс] : для студентов магистратуры всех направлений подготовки / сост. Н. Ю. Мамонтова. – Электрон.дан. – Кемерово :КузГТУ, 2013. – 1 электрон.опт. диск (CDROM) ; зв. ; цв. ; 12 см.
9. Kenna Bourke, Test it, Fix it: Intermediate level (Test it, Fix it: English Verbs and Tenses) Paperback – 3 April 2003 (Oxford University Press)

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Перечень ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ПО для проведения самостоятельной работы.

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Академия Google
 Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
 Научная электронная библиотека eLibrary

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 1 - 201 Помещение для самостоятельной работы обучающихся
---	---

	комплект учебной мебели на 14 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
2	К.8, стр. 1 - 201 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 14 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Студент должен обладать способностью читать и переводить иноязычные тексты по профессиональной тематике. Соответственно, курс иностранного языка, в первую очередь, направлен на развитие умений и навыков чтения и перевода письменной речи на профессионально-ориентированные темы на базе изучения аутентичных иноязычных материалов, языковых особенностей иностранных материалов (профессиональной лексики, фразеологии, синтаксиса и стиля), а также принципов и техники перевода подобных материалов.</p> <p>В рамках курса в определенной последовательности отрабатываются навыки письменного перевода письменного текста (зрительно-письменный перевод) и устного перевода письменного текста (зрительно-устный перевод), затем вводятся элементы и постепенно и отрабатываются навыки устного перевода на слух (односторонний и двусторонний перевод с элементами абзацно-фразового и последовательного перевода).</p> <p>Каждый урок начинается с поурочного словаря на английском и русском языках. Терминология урока задает психологическую установку по данной теме на несколько учебных часов и на самостоятельную работу.</p> <p>В ходе подготовки и во время занятия рекомендуется следующая последовательность работы. Во время подготовки к занятию обучающийся должен выучить заданную терминологию, выполнить упражнения и перевод. Работу в классе целесообразно начинать с подготовительных упражнений (перевод словосочетаний, предложений и небольших текстов на заданную лексику и грамматику), после чего прорабатывается основной текст урока с учетом даваемых рекомендаций. Затем можно переходить к выполнению упражнений урока и упражнений, подготовленных преподавателем для закрепления материала урока.</p> <p>При подготовке к занятиям преподаватель должен позаботиться об иллюстративном материале и технических средствах обучения заблаговременно. Иллюстративный материал, аудио- и видеозаписи можно использовать для закрепления, повторения и введения нового материала и для проверки знания и усвоения терминологии, фактического материала или процесса, для контроля качества подготовки домашних заданий.</p> <p>Домашнее задание должно включать изучение новой лексики, зрительно-письменный и зрительно-устный перевод, в сочетании с пересказом текста и выполнением определенных упражнений. Изучение каждой темы должно заканчиваться письменной контрольной работой или переводом со словарем 1200--1500 знаков за 45 мин. или сообщением по данной теме на языке с переводом.</p> <p>Методика работы с текстами и упражнениями вытекает из формулировки заданий к этим текстам и упражнениям. Предложенные методические рекомендации носят рекомендательный характер. Преподаватель должен исходить из конкретной обстановки, учитывать уровень языковой подготовки студентов. Широкое использование технических средств обучения позволяет добиваться оптимальной интенсификации учебного процесса и достигать необходимой эффективности в обучении студентов и приобретении ими необходимых переводческих навыков и умений.</p> <p>В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:</p> <p>Пассивные: устный опрос, тестирование.</p> <p>Активные: самостоятельная работа студента с литературой на бумажном носителе, с научными, учебными и справочными ресурсами сети Интернет и локальной сети учебного учреждения, выполнение заданий аналитического характера, создание репродуктивных индивидуальных работ (рефератов, обзоров на заданную тему).</p> <p>Методические указания по самостоятельному выполнению практических заданий</p> <p>Успешное овладение любой информацией на английском языке во многом зависит от эффективности самостоятельной работы студентов. Студент должен помнить, что языком нужно заниматься ежедневно, мозг нуждается в постоянной тренировке. Исследование кривых забывания показало, что забывание происходит наиболее интенсивно в первые 6 часов после запоминания. Если информацию требуется запечатлеть на длительный срок, ее целесообразно повторить через 15 – 20 минут, затем через 8 – 9 часов и через 24 часа. На прочность запоминания влияют особенности самоинструкции или временной установки. Студенты смогут лучше запомнить необходимый для усвоения материал, если поставят перед собой задачи запоминания: на полноту; на точность; на прочность.</p> <p>Личная установка повлияет не только на сам факт запоминания, но и на длительность запоминания. Студенту следует больше фраз проговорить по дороге домой (например, в транспорте) или дома (например, когда убираете квартиру). Как запомнить «незапоминающийся, непослушный» материал. Не следует «зубрить», запоминать механически, в отрыве от контекста. Студент должен постараться представить себе, «увидеть» те предметы или явления, которые обозначаются словами английского языка, соотнести заучиваемую фразу с определенной ситуацией и повторить её не менее 7 раз, а также уделять особое внимание «готовым фразам», которые можно использовать в максимальном количестве случаев.</p> <p>Работая самостоятельно над учебником, студенту не следует пренебрегать комментариями, приложениями, схемами, таблицами, а необходимо читать, осмысливать их, и следовательно, знания становятся прочнее.</p> <p>При работе над темой самостоятельно, студент должен прочитать необходимый текст, составить план прочитанного материала, подобрать ключевые слова и выражения, составить 5 – 6 вопросов по тексту, пересказать текст, быть готовым обсуждать этот текст с однокурсниками или преподавателем во время промежуточной и итоговой аттестации</p> <p>Как подготовить пересказ текста</p> <p>Для подготовки пересказа текста студенту следует, прежде всего, составить план его содержания, опираясь на основные</p>	

мысли и факты, описываемые в каждом из абзацев. Для того, чтобы раскрыть на иностранном языке пункты составленного плана, Вы можете заранее подготовить список ключевых слов (1-3 слова по каждому пункту). До начала пересказа обязательно проверьте, умеете ли Вы правильно произносить ключевые слова, обратите особое внимание на ударения.

Хорошо подготовленный пересказ является результатом многократного устного изложения содержания прочитанного текста с опорой на план - записанный на бумаге или сохраняемый в памяти. При этом главным залогом качества пересказа является постоянный тщательный самоконтроль в процессе речи порядка слов, правильности оформления глагола-сказуемого, правильного употребления предлогов, союзов, соблюдения других основных правил построения предложений на изучаемом иностранном языке.

Не записывайте полный текст «пересказа». В качестве опоры лучше составить подробный план. Еще лучше пытаться держать план в голове, как мы делаем это, пересказывая тексты на родном языке. Нельзя также заучивать наизусть куски текста, даже если Вы написали его сами. Это в большинстве случаев приводит к бездумному воспроизведению текста, при котором теряются важные элементы структуры предложений. Текст становится непонятным для слушающих, не происходит общения на иностранном языке. В результате, получение положительной оценки становится невозможным. Раскрывая пункты плана, старайтесь говорить короткими ясными предложениями, четко сформулировав мысль до того, как начнете выражать ее на иностранном языке.

Пересказ текста не является воспроизведением наизусть заранее написанного полного текста. Пересказ – это один из видов подготовленной устной речи, которую, в первую очередь, отличает возможность по-разному формулировать одну и ту же мысль. Пересказ текста – это устное изложение содержания текста от своего лица собственными словами по заранее продуманному логическому плану. Подготовка пересказов может и должна стать для Вас эффективным инструментом расширения словарного запаса и развития умений устной речи на иностранном языке

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

1. Electrical Engineering.
2. Postgraduate Education.
3. Famous Engineers.
4. . Electricity in Nature.
5. What is Science?
6. What is an Electron?
7. Science and modern technologies.
8. Electric Current.
9. Electron Emission.
10. Conductors and insulators.
11. Cultural Differences in international business.
12. Job hunting.
13. How to write a scientific work.
14. My Scientific Work.
15. My future profession.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Учебным планом не предусмотрено

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. Have you ever visited other countries? - Yes, I... to Italy and France.
 - 1) was
 - 2) have been
 - 3) had been
 - 4) would be
2. I feel really tired. We ... to the party last night and have just returned home.
 - 1) went
 - 2) has gone
 - 3) had seen
 - 4) was going
3. At the beginning of the film I realized that I ... it before.
 - 1) see
 - 2) saw
 - 3) had seen
 - 4) have seen
4. When the bus stopped in the small square, Helen ... her magazine and didn't realized at first that she had arrived at her destination.
 - 1) read
 - 2) reads
 - 3) was reading
 - 4) had read
5. My sister's son ... in tomorrow's race, because he is too young. They do not allow riders under sixteen.
 - 1) won't ride
 - 2) shan't ride
 - 3) wouldn't ride
 - 4) doesn't ride
6. A beautiful bridge ... in our city. It will be finished next year.
 - 1) builds
 - 2) is built
 - 3) is being built
 - 4) has been built
7. It has been raining for two hours. I hope it ... raining soon.
 - 1) stops
 - 2) shall stop
 - 3) would stop

4) stop

8. Television has many advantages. It keeps us informed about the latest news, and also ... entertainment at home.

- 1) provide
- 2) provides
- 3) is provided
- 4) provided

9. On the other hand television ... for the violent behaviour of some young people, and for encouraging children to sit indoors, instead of doing sports.

- 1) blames
- 2) blamed
- 3) is blamed
- 4) would blame

10. Some millionaires have lots of money and ... what to do with it.

- 1) don't know
- 2) didn't
- 3) won't know
- 4) knows

11. How ... at college? You didn't say much about it in your last letter.

- 1) do you get on
- 2) are you get on
- 3) will you get on
- 4) are you getting on

12. When you ... in this city again? - In a month.

- 1) arrive
- 2) arrived
- 3) have you arrived
- 4) will you arrive

13. Every time that I miss the bus, it means that I ... walk to work.

- 1) has to
- 2) have to
- 3) had to
- 4) could

14. Every time when I missed the bus, I ... to return home late.

- 1) must
- 2) had
- 3) can
- 4) may

15. That was great! It was ... meal you have ever cooked.

- 1) good
- 2) better
- 3) best
- 4) the best

16. This exhibition is ... interesting than the previous one.

- 1) little
- 2) less
- 3) least
- 4) the least

17. We saw ... good film last night. The film was about the love of a girl to her cat and dog.

- 1) a
- 2) the
- 3) -
- 4) an

18. Everybody agrees that ... happiness is very important in the life of people.

- 1) -
- 2) the
- 3) a
- 4) many

19. In the past people lived in ... harmony with the environment.

- 1) a
- 2) an
- 3) the
- 4) -

20. When they arrived ... the station, they rushed to the platform not to miss the train.

- 1) to
- 2) at
- 3) in
- 4) for

8.4. Описание экзаменационного билета

Экзаменационный билет состоит из 3-х вопросов:

1. Translate an extract of the text from English into Russian
2. Read and render the article.
3. Speak on topic №1 (Electrical Engineering.).

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

«ОТЛИЧНО» - обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, свободно читает результаты анализов и других исследований и решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой необходимым для практической деятельности; увязывает теоретические аспекты предмета с практическими задачами.

«ХОРОШО» - обучающийся владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом знаний.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.ДВ.01.01 Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности
(английский)

(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры английской филологии

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой английской филологии _____
личная подпись

Щукина Ольга Викторовна

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники _____
личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.ДВ.01.02 Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности (немецкий)**

Закреплена за кафедрой	Романо-германской филологии и перевода
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	72
самостоятельная работа	72
контактная работа во время промежуточной аттестации	
часов на контроль	36
Виды контроля в семестрах:	
экзамен	2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1(1.1)		2(1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	36	36	36	36	72	72
Итого ауд.	36	36	36	36	72	72
Контактная работа	36	36	36	36	72	72
Сам. работа	36	36	36	36	72	72
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):

канд. пед. наук, доцент Еремеева Оксана Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности (немецкий)

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Романо-германской филологии и перевода

Зав. кафедрой Еремеева Оксана Владимировна

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Иностранный язык» (немецкий) являются: овладение достаточным словарным и терминологическим запасом, навыками устного и письменного общения в современной иноязычной среде.

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачами освоения дисциплины являются: приобретение навыков практического владения иностранным языком в различных видах речевой деятельности в объеме тематики, обусловленной профессиональными потребностями; пользование устной монологической речью в пределах бытовой и профессиональной тематики; овладение навыками перевода и реферирования специальной литературы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б1.О
------------	------

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1: Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия.

УК-4.2: Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах).

УК-4.3: Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
	Раздел 1. Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации		
1.1	Wie könnten Sie in ein paar Worten die Grundregeln des Verhaltens „auf dem Arbeitsplatz“ charakterisieren? /Пр/	2	1
1.2	Wie könnten Sie in ein paar Worten die Grundregeln des Verhaltens „auf dem Arbeitsplatz“ charakterisieren? /Пр/	2	1
1.3	Wie könnten Sie in ein paar Worten die Grundregeln des Verhaltens „auf dem Arbeitsplatz“ charakterisieren? /Пр/	2	1
1.4	Was ist besonders wichtig bei der Kommunikation zwischen den Kollegen? /Пр/	2	1
1.5	Was ist besonders wichtig bei der Kommunikation zwischen den Kollegen? /Пр/	2	1
1.6	Was ist besonders wichtig bei der Kommunikation zwischen den Kollegen? /Пр/	2	1
1.7	Ein Stellengesuch zu schreiben /Пр/	2	1
1.8	Ein Stellengesuch zu schreiben /Пр/	2	1
1.9	Was verstehen Sie unter „Kommunikation“ und zwar „Geschäftskommunikation“? /Пр/	2	1
1.10	Was verstehen Sie unter „Kommunikation“ und zwar „Geschäftskommunikation“? /Пр/	2	1
1.11	Stellenprofile in einer Anzeige zu interpretieren. /Пр/	2	1
1.12	Stellenprofile in einer Anzeige zu interpretieren. /Пр/	2	1
1.13	Eine Bewerbung und einen Lebenslauf zu schreiben. /Пр/	2	1
1.14	Eine Bewerbung und einen Lebenslauf zu schreiben. /Пр/	2	1
1.15	Sich auf das Vorstellungsgespräch vorzubereiten. /Пр/	2	1
1.16	Sich auf das Vorstellungsgespräch vorzubereiten. /Пр/	2	1
1.17	Die Vorstellung. /Пр/	2	1
1.18	Die Vorstellung. /Пр/	2	1
1.19	Посещение лингафонного кабинета /Ср/	6	1
1.20	Работа с периодической литературой. /Ср/	6	1

1.21	Составление терминологического словаря. /Ср/	6	1
1.22	Работа с грамматическим материалом. /Ср/	6	1
1.23	Аннотирование и реферирование. /Ср/	6	1
1.24	Чтение специальной литературы /Ср/	6	1
Раздел 2. Иностранный язык для академической деятельности			
2.1	Masterarbeit in Schritten zu planen. /Пр/	2	2
2.2	Masterarbeit in Schritten zu planen. /Пр/	2	2
2.3	Tipps zum Schreiben der Masterarbeit. /Пр/	2	2
2.4	Tipps zum Schreiben der Masterarbeit. /Пр/	2	2
2.5	Ein Gespräch über Ihre Forschungsarbeit mit dem Betreuer oder Betreuerin zu führen. /Пр/	2	2
2.6	Ein Gespräch über Ihre Forschungsarbeit mit dem Betreuer oder Betreuerin zu führen. /Пр/	2	2
2.7	Einen Vortrag auf der Konferenz erfolgreich zu halten. /Пр/	2	2
2.8	Einen Vortrag auf der Konferenz erfolgreich zu halten. /Пр/	2	2
2.9	Tipps zum Erstellen des Vortrags. /Пр/	2	2
2.10	Tipps zum Erstellen des Vortrags. /Пр/	2	2
2.11	Präsentationen im akademischen Kontext. /Пр/	2	2
2.12	Präsentationen im akademischen Kontext. /Пр/	2	2
2.13	Tipps zum Erstellen der Präsentation. /Пр/	2	2
2.14	Tipps zum Erstellen der Präsentation. /Пр/	2	2
2.15	Tipps zum Erstellen der Präsentation. /Пр/	2	2
2.16	Redemittel zum Erstellen der Präsentation. /Пр/	2	2
2.17	Redemittel zum Erstellen der Präsentation. /Пр/	2	2
2.18	Redemittel zum Erstellen der Präsentation. /Пр/	2	2
2.19	Чтение специальной литературы. /Ср/	6	2
2.20	Работа в лингафонном кабинете /Ср/	4	2
2.21	Работа с грамматическим материалом. /Ср/	4	2
2.22	Работа с лексическим материалом. /Ср/	4	2
2.23	Работа с дидактическим материалом. /Ср/	4	2
2.24	Выполнение заданий . /Ср/	4	2
2.25	Работа с специальной литературой. /Ср/	4	2
2.26	Работа со словарем терминов. /Ср/	6	2
Итого:		180	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

- Жердева, О. Н. Учебное пособие по немецкому языку для студентов магистратуры (Deutsch für Master) : учебное пособие / О. Н. Жердева ; Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : АлтГТУ, 2023. – 118 с. – URL : http://elib.altstu.ru/uploads/open_mat/2023/Zherdeva_DeutschFurMaster23_up.pdf.
- Немецкий язык для направлений подготовки магистратуры (по дисциплине «Иностранный язык») [Электронный ресурс] : учебное пособие / Урал. гос. пед. ун-т ; сост. Е. М. Алексеева, М. Л. Алексеева, П. В. Кропотухина. – Электрон. дан. – Екатеринбург : [б. и.], 2019. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). ISBN 978-5-7186-1162-5
- Deutsch als Fremdsprache ; Grammatik aktiv , A1-B2, (Cornelsen), Frederike Jin, Ute Voß, 2023

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно-бесплатного ПО для проведения самостоятельной работы

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Научная электронная библиотека eLibrary

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.1 - 110 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля
---	--

	Комплект учебной мебели на 12 рабочих мест, оборудованных компьютерами, комплект учебной мебели на 24 посадочных места рабочее место преподавателя с персональным компьютером, проектор, проекционный экран, обеспечен проводной доступ в сеть интернет
2	К.1 - 110 Помещение для самостоятельной работы обучающихся Комплект учебной мебели на 12 рабочих мест, оборудованных компьютерами, комплект учебной мебели на 24 посадочных места рабочее место преподавателя с персональным компьютером, проектор, проекционный экран, обеспечен проводной доступ в сеть интернет.
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Для успешного освоения содержания дисциплины и достижения поставленных целей необходимо познакомиться со следующими документами: выпиской из Учебного плана по данной дисциплине, основными положениями рабочей программы дисциплины, календарно-тематическим планом дисциплины. Данный материал может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует данные локальной информационно-библиотечной системы Филологического факультета.</p> <p>Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в локальной информационно-библиотечной системе Филологического факультета, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.</p> <p>При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.</p> <p>Подготовка к экзамену</p> <p>К экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты.</p> <p>При подготовке к экзамену обратите внимание на выполнение практических заданий на основе теоретического материала. Убедитесь, что не остаётся вопросов в отношении грамматических правил и все фонетические задания подробно проработаны. Также необходимо убедиться в том, что лексический минимум по темам, выносимым на экзамен, в полной мере освоен, и обучающийся может вести диалог и составлять монолог в рамках предложенных тем.</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.</p> <p>Самостоятельная работа в рамках курса предполагает следующий алгоритм действий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Внимательно просмотреть записи, сделанные на занятии. 2. Прочитать материал по теме, обсуждаемой на занятии, в учебнике. 3. Прочитать дополнительную литературу по данной теме. 4. Выполнить предложенные преподавателем практические упражнения. 5. Проверить правильность выполнения предложенных упражнений. 6. Выполнить дополнительные упражнения, касающиеся аспектов, вызывающих затруднение, и свериться с ключами (следует использовать дополнительную литературу по теме, содержащую в конце ключи к упражнениям). 7. Проанализировать свои ошибки. 8. При необходимости задать вопрос преподавателю на занятии. <p>Основу работы при самостоятельном изучении тем/разделов дисциплины составляет работа с учебной и научной литературой, с интернет-ресурсами.</p>	

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

Die Sprachen in Europa

Seit ihrer Gründung bis heute sind alle offiziellen Sprachen der Mitgliedsstaaten gleichberechtigt. Weder die Größe, die Bevölkerungszahl noch die Wirtschaftskraft der Mitgliedsstaaten sollten eine Rolle spielen. Rechtlich betrachtet, ist Deutsch eine von allen gleichberechtigten Amts- und Arbeitssprachen der Union. Doch die Wirklichkeit sieht anders aus. Jede Institution bestimmt ihre Sprachpraxis selbst. Im Gerichtshof in Luxemburg wird Französisch gesprochen. Im Europaparlament sind alle Sprachen zugelassen. Die Europäische Kommission dagegen kennt Arbeitssprachen. Das sind die englische und die französische. 1993 ist die deutsche Sprache zur dritten internen Arbeitssprache gewählt worden. Aber daraus haben die Deutschen in Brüssel kaum Kapital geschlagen. Die deutsche Sprache spielt im Brüsseler Alltag so gut wie keine Rolle. Auch durch die Erweiterung der Union und die damit zunehmende Bedeutung der deutschen Sprache als Fremdsprache hat sich das nicht grundlegend geändert. Nach dem letzten Eurobarometer zu den Sprachen Europas ist die deutsche Sprache mit rund 83 Millionen (andere Quellen nennen auch 90 bis 100 Millionen) Sprechern die am häufigsten gesprochene Muttersprache in der Europäischen Union. Mehr als 60 Millionen Menschen sprechen Deutsch als Fremdsprache. Hier hat die deutsche Sprache den Vorsprung der französischen Sprache aufgeholt. Beide teilen sich nunmehr den zweiten Platz auf der Liste der in Europa am häufigsten gelernten Fremdsprachen. In der alltäglichen Arbeit in der Kommission und ihren Arbeitsgruppen konnte sich aber Französisch ungleich besser behaupten. Das war angesichts der immer wachsenden Vorherrschaft des Englischen nicht einfach. Die Ursache dafür – wer seine Rechte wahren will, muss wacher handeln. Die Franzosen haben sich erfolgreich für Brüssel, Luxemburg und Straßburg als Sitz für die wichtigsten Institutionen stark gemacht, für Orte also, an denen im öffentlichen Dienst vorzugsweise Französisch gesprochen wird. Sie betreiben eine intelligente Personalpolitik und kontrollieren streng den Gebrauch der französischen Sprache. Deutschland fehlt es in diesem Punkt an Eifer, deswegen bringt wenig die im Jahre 2000 mit den Franzosen verabredete Sprachanweisung, die den Gebrauch beider Sprachen als Amts- und Arbeitssprachen sicherstellen sollte. Die deutsche Regierung scheint nicht einmal stark genug zu sein, um in den Institutionen, die in der Bundesrepublik sesshaft sind, Deutsch als eine der Arbeitssprachen durchzusetzen. So, z.B., spricht man ausschließlich Englisch in der in Frankfurt residierenden Europäischen Zentralbank. Auch die EU-Erweiterungsverhandlungen sind von einem deutschen Kommissar weitgehend in Englisch geführt worden. In Europa verbreitet sich die Meinung, dass Englisch gar keine Fremdsprache mehr ist, sondern zu der Liste der grundlegenden Fähigkeiten zählt, die jeder besitzen muss, der das Leben in der heutigen Zeit meistern will. Aber es ist noch nicht zu spät für eine Umkehr, meinen Experten. Es gibt auch Lichtstreifen am Himmel. Außenminister Steinmeier und sein Amt schenken der Sprachpolitik eine besondere Aufmerksamkeit. Im Koalitionsvertrag war ausdrücklich verabredet worden, dass sich die Bundesregierung aktiv und regelmäßig dafür einsetzen werde, das Deutsche in der Europäischen Union zu stärken. Im Auftrag der EU und des Auswärtigen Amtes unterrichtet das Goethe-Institut gegenwärtige und zukünftige Bedienstete der EU in deutscher Sprache und Landeskunde. Überdies sollen hochstehende Repräsentanten unseres Staates im Ausland in deutscher Sprache reden. Die Experten sind auch der Meinung, dass prominente Vertreter der Wirtschaft, der Wissenschaft und der Kultur auf der internationalen Bühne in der Sprache Goethes, Kants und Einsteins parlieren sollte. Der letzte sprach ein scheußliches Englisch, hat aber einen Nobelpreis gewonnen. Finden Sie im Text geeignete Entsprechungen für kursiv gedruckte Wörter und Wortverbindungen:

1. Doch die Realität sieht anders aus.
2. Aber davon haben die Deutschen in Brüssel kaum profitiert.
3. Die Experten vertreten den Standpunkt, dass angesehene Vertreter der Wirtschaft, der Wissenschaft und der Kultur im Ausland in der Sprache Goethes, Kants und Einsteins reden sollte.
4. Dort wird im öffentlichen Dienst hauptsächlich Französisch gesprochen.

Erklären Sie folgende Wörter und Wortverbindungen nach Ihrer Bedeutung im Text:

- 1) die EU-Erweiterungsverhandlungen;
- 2) offizielle Sprachen.

Nehmen Sie Stellung zu folgenden Konversationsthesen:

1. Wer seine Rechte wahren will, muss handeln.
2. In Europa verbreitet sich die Meinung, dass Englisch gar keine Fremdsprache mehr ist, sondern zu der Liste der grundlegenden Fähigkeiten zählt, die jeder besitzen muss, der das Leben in der heutigen Zeit meistern will.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

не предусмотрены учебным планом

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1)Переведите предложения.

1. Эта книга не о вымышленной истории, главное действующее лицо Христиана Г. сообщает сама - о ее собственной "карьере наркотиков".
2. После переезда со своей семьей из маленькой деревни в Берлин она падает духом": брак родителей разбивается жестоким обращением отца, окрестность из печальных жилых кварталов доводит Христиана в пестрый мир ночного города.
3. Она попадает в компанию, в которой она получает контакт с наркотиками и здесь –порочный круг зависимости начинается для неё.
4. Здесь не приукрашено показывается, как может выглядеть дорога по наклонной.
5. Сама Христиана хочет предостеречься от необдуманного обращения с наркотиками, так как она знает, как быстро

ускользает контроль над собой .

6. Книгу срочно нужно рекомендовать каждому молодому человеку с 11 лет!

2) Прочитайте текст и заполните пропуски 1-10 частями предложений, обозначенными буквами А-К. Одна из частей в списке А-К лишняя. Занесите букву, обозначающую соответствующую часть предложения, в таблицу.

Vor kurzem las ich eine Erzählung meiner österreichischen A1... Ingeborg Bachmann. Sie gefällt mir, weil sie eine gute A2... und Psychologin ist und noch dazu wunderbar schreibt. Ihre Sprache ist A3... schön, aber nicht abgehoben — sie schreibt ihren Figuren sozusagen aus der Seele. Und man findet sich immer ein bisschen selber wieder in den A4.... Die Erzählerin, deren Namen wir nicht kennen lernen, ist von Beruf A5..., beherrscht sechs Sprachen fließend, ist ständig unterwegs, selbstständig, hochbezahlt. Eine richtige Karrierefrau, A6... nur im Beruf, sollte man meinen. Doch der Leser erlebt sie hier in einer Urlaubssituation mit einem Kollegen. Das Verhältnis zu ihm ist so unklar wie A7... der vielen Sprachen in ihrem Kopf. Die Arbeit verfolgt sie, der Druck, immer mehr zu lernen, perfekt sein zu wollen — all das nimmt ihr die innere Ruhe. Und zwischen der Suche nach dem Vergessenen und A8... sich zu erinnern vergisst sie das Leben. Es ist die bedrückend ehrlich beschriebene A9... einer Frau, die dabei ist, ihre Persönlichkeit zwischen A10... zu verlieren.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A. Personen B. der Anstrengung C. Menschenkennerin D. Kennerin E. Situation F. stilistisch G. Simultandolmetscherin
H. glücklich I. das Durcheinander J. Übersetzungstexten K. Lieblingsschriftstellerin

3) Переведите предложения.

1. Недавно я читал рассказ моей любимой австрийской писательницы Ингеборг Бахманна.
2. Она нравится мне, так как она хороший человеческий знаток и психолог и пишет, кроме того, чудесно.
3. Ее язык стилистически прекрасен, но не возвышен - она пишет своим фигурам, так сказать, из души.
4. Рассказчица, с именем которой нас не познакомили, по профессии синхронная переводчица, владеет 6 языками свободно, постоянно разъезжает, самостоятельная, высокооплачиваемая.
5. Все же, читатель находит её здесь в отпуске с коллегой.
6. Отношение к нему так же неясно как неразбериха многих языков в ее голове.
7. Работа преследует, давление, все больше учиться, хотеть быть превосходной - все это забирает её внутреннее спокойствие.
8. Это удручающе честно описанная ситуация женщины, которая готова -потерять свою личность — между переводческими текстами.

4)

1. Wählen Sie eine falsche oder eine richtige Variante

1. Das Ansatzrohr setzt sich aus:

- a. dem Mund
- b. der Nasenhöhle
- c. den Zähnen
- d. dem Rachen

2. Die charakteristischen Merkmale der deutschen Artikulationsbasis sind

- a. aktive Lippentätigkeit
- b. Öffnungsweite
- c. Artikulationsspannung
- d. passives Gaumensegel

3. Schön, welche, macht

- a. [l ø:n], [v ε l ç ə], [m αː x t]
- b. [l œ:n], [w ε l ç ə], [m αː h t]
- c. [l øː n], [v ε l h ə], [m αː h t]
- d. [l œn], [v ε : l ç ə], [m αː x t]

4. Klassik, Politik, Doktoren

- a. Betonung bekommen: erste Silbe, zweite Silbe, zweite Silbe
- b. Betonung bekommen: zweite Silbe, dritte Silbe, zweite Silbe
- c. Betonung bekommen: erste Silbe, dritte Silbe, zweite Silbe,
- d. Betonung bekommen: zweite Silbe, zweite Silbe, erste Silbe

5. Ich bin im Hotel „Stadt Berlin“ abgestiegen

- a. „Stadt-Berlin“
- b. abgestiegen
- c. bin
- d. ich

II.

6. ... (klein) Helwig zieht ... Kaffee ... Tee vor

- a. Der kleine Helwig zieht den Kaffee dem Tee vor
- b. Der kleine Helwig zieht Kaffee dem Tee vor

- c. Der kleiner Helwig zieht den Kaffee dem Tee vor
d. Kleiner Helwig zieht Kaffee dem Tee vor
7. Herr Mühler bemühte sich, dass man ihn in den Klub aufnahm
a. Herr Mühler bemühte sich, in den Klub aufgenommen worden zu sein
b. Herr Mühler bemühte sich, in den Klub aufgenommen zu werden
c. Herr Mühler bemühte sich, in den Klub aufgenommen werden zu werden
d. Herr Mühler bemühte sich, in den Klub zu aufgenommen werden
8. Er muss morgen an Ort und Stelle sein
a. Er ist morgen an Ort und Stelle zu sein
b. Er hat morgen an Ort und Stelle sein
c. Er ist morgen an Ort und Stelle sein
d. Er hat morgen an Ort und Stelle zu sein
9. Ich weiß nicht, ... es wertvoll ist, dorthin zu gehen
a. dass
b. damit
c. ob
10. Der Student träumt von einer Reise ins Ausland, ... er sehr neugierig ist
a. da
b. weil
c. denn
11. ... du nach Kenntnisse strebst, versuche noch mehr zu lesen
a. nachdem
b. obwohl
c. falls
12. der Freiwillige gekommen war, hatten die Anderen Mut gefasst
a. seitdem
b. nachdem
c. während
13. ... sich die Juden Jahrhunderte lang über Verfolgung ergehen ließen, bewahrten sie ihre Traditionen und Bräuche.
a. obgleich
b. da
c. wenn
14. Wenn Sie mir etwas sagen müssen, so tun Sie es gleich!
a. Objekt
b. Adverbialbestimmung der Bedienung
c. Adverbialbestimmung der Zeit
15. Trotz er viel arbeitete, kam er nicht vorwärts
a. Adverbialbestimmung der Art und Weise
b. Adverbialbestimmung der Folge
c. Adverbialbestimmung des Umstandes
16. Je mehr sie sich dem Haus näherten, desto stärker regten sie sich auf
a. Adverbialbestimmung des Vergleichs
b. Attribut
c. Adverbialbestimmung des Zwecks
17. Er sprach so undeutlich, dass es sehr kompliziert war, seine Gedanken aufzufassen
a. Adverbialbestimmung des Grundes
b. Objekt
c. Adverbialbestimmung des Platzes
18. Ich weiß, wie es kommt
a. Objekt
b. Prädikativ
c. Adverbialbestimmung der Art und Weise
19. Eine kurze Nase, deren Spitze nach oben sieht, ist die
a. Spitzennase
b. Stupsnase
c. eine listige Nase
20. ein leidenschaftlicher, reizbarer, jähzorniger Mensch
a. der Phlegmatiker
b. der Sanguiniker
c. der Choleriker

8.4. Описание экзаменационного билета

Билет состоит из трех вопросов

1. беседа по заданной теме
2. грамматическое задание

3. чтение статьи

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

Критерии оценки студента на экзамене:

«ОТЛИЧНО» – студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

«ХОРОШО» – студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» – студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.ДВ.01.02 Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности
(немецкий)

(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры романо-германской филологии и перевода

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой романо-германской
филологии и перевода

личная подпись

Еремеева Оксана Владимировна

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и
электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.ДВ.01.03 Иностраный язык в сфере
профессиональной деятельности (французский)**

Закреплена за кафедрой	Романо-германской филологии и перевода		
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану			180
в том числе:			
аудиторные занятия			72
самостоятельная работа			72
контактная работа во время промежуточной аттестации			
часов на контроль			36
Виды контроля в семестрах:			
экзамен			2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1(1.1)		2(1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	36	36	36	36	72	72
Итого ауд.	36	36	36	36	72	72
Контактная работа	36	36	36	36	72	72
Сам. работа	36	36	36	36	72	72
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):

канд. филол. наук, доцент Абабий Валентина Николаевна

Рабочая программа дисциплины

Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности (французский)

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Романо-германской филологии и перевода

Зав. кафедрой Еремеева Оксана Владимировна

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности» (французский) являются усвоение системы профессионального и академического иностранного языка, овладение достаточным словарным и терминологическим запасом, навыками устного и письменного делового общения в современной информационно-коммуникационной среде.

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачами освоения дисциплины являются:

- объединить воедино знания, полученные в ходе изучения дисциплин общенаучного и профессионального циклов, навыки чтения, перевода, аудирования, говорения на иностранном языке, что обеспечит адекватное понимание и полноценное общение на иностранном языке в деловой среде;
- получить и обобщить знания о состоянии современного бизнеса и рынка, о структуре компании, об особенностях проведения собеседований и написания резюме, о стилях делового общения, о роли рекламы в продвижении товаров и услуг;
- формировать личность, способную уверенно и независимо сотрудничать и вливаться в среду международного делового общения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б1.О
------------	------

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
---	--

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1: Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия.

УК-4.2: Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах).

УК-4.3: Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
	Раздел 1. 1. Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации		
	2. Иностранный язык для академической деятельности		
1.1	Les principaux documents /Пр/	2	1
1.2	Le CV /Пр/	2	1
1.3	La lettre de motivation /Пр/	2	1
1.4	Un entretien pour embaucher /Ср/	2	1
1.5	La communication d affaires /Пр/	2	1
1.6	Le futur job /Пр/	2	1
1.7	La reclamation /Пр/	2	1
1.8	La consignation /Пр/	2	1
1.9	Entretiens, dialogues /Пр/	2	1
1.10	Employeurs, employes /Пр/	2	1
1.11	La communication professionnelle /Пр/	2	1
1.12	Travail de controle/ Контрольная работа /Пр/	2	1
1.13	Блок 1. Аннотирование и реферирование текстов по специальности /Ср/	9	1
1.14	Блок 2. Работа в лингафонном кабинете центра французской культуры /Ср/	9	1
1.15	Блок 3. Аннотирование и реферирование статей профессиональной направленности /Ср/	9	1
1.16	Блок 4. Подготовка глоссария к курсу ИЯ для профессиональной деятельности /Ср/	7	1
1.17	Блок 5. Аудирование текстов профессиональной направленности /Ср/	9	2

1.18	Блок 6. Будущая профессия в русле ИЯ. Диалоги, коммуникативные ситуации /Ср/	9	2
1.19	Блок 7. Кейс-задачи проф. направленности /Ср/	9	2
1.20	Блок 8. Ролевые игры проф. направленности /Ср/	9	2
1.21	Les principaux documents /Пр/	2	1
1.22	Employeur /Пр/	2	1
1.23	Employe /Пр/	2	1
1.24	Entretien pour embaucher /Пр/	2	1
1.25	Dialogues, conversations /Пр/	2	1
1.26	Mon embauche /Пр/	2	1
1.27	Les sites /Пр/	2	2
1.28	La cosignation /Пр/	2	2
1.29	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.30	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.31	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.32	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.33	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.34	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.35	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.36	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.37	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.38	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.39	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.40	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.41	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.42	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.43	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.44	Travail avec les documents officiels /Пр/	2	2
1.45	Travail de controle et audition /Пр/	2	1
Итого:		180	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

1. Иностранный язык (французский) для академической деятельности магистрантов неязыковых специальностей и направлений: Сборник текстов и заданий / сост.: В.Н. Абабий, Н.М. Дубленко. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2023. – 52 с.– (электронное издание размещено на эл. портале ПГУ).
2. Интернет-ресурсы в преподавании французского языка: учебнометодическое пособие [Электронный ресурс] / ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко ; Филологический факультет ; составители : В. Н. Абабий, Н. М. Дубленко. – Тирасполь : Изд-во Приднестр. ун-та, 2024. – 72 с. (часть 2, размещена на эл. портале ПГУ)
3. Видеоресурсы в преподавании французского языка : практикум [Электронный ресурс] / ГОУ «Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко» ; Филологический факультет ; составители: В. Н. Абабий, Н. М. Дубленко. – Тирасполь : Изд-во Приднестр. ун-та, 2024. – 58 с. (размещено на эл. портале ПГУ)

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно-бесплатного ПО для проведения практической работы и самостоятельной работы.

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Академия Google
 Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
 Научная электронная библиотека eLibrary

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1. Тематические тексты к экзамену – <https://www.languages-study.com/francais-themes.html>

Э2. Электронные словари – <http://www.dictionarylaw.com/>

Э3. Образцы документов ДЯ – www.edufrance.ru

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.1 - 113а Помещение для самостоятельной работы обучающихся Комплект учебной мебели на 7 рабочих мест, оборудованных компьютерами, комплект учебной мебели на 21 посадочное место рабочее место преподавателя, обеспечен проводной доступ в сеть интернет.
2	К.1 - 113а Учебная аудитория для проведения учебных занятий Комплект учебной мебели на 7 рабочих мест, оборудованных компьютерами, комплект учебной мебели на 21 посадочное место рабочее место преподавателя, обеспечен проводной доступ в сеть интернет

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе изучения дисциплины "Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности" (французский) особое внимание уделяется оформлению официальных писем и документов. Основным критерием при оценивании делового письма является содержание, формат и структура, т. е. степень выполнения коммуникативной задачи. Следовательно, важно обращать внимание на соответствие письма теме и ситуации общения, указанной в коммуникативном задании, полноту раскрытия темы, использование определенного стиля речи (как правило, официального) в соответствии с указанной в коммуникативном задании ситуацией.

При подготовке студентов к написанию делового письма необходимо также обращать внимание на организацию текста, т.е. правильное разделение текста письма на абзацы, верное использование средств логической связи и общую логику письма. Для успешного овладения навыками письменной деловой речи важно следовать следующим рекомендациям: внимательно прочитайте задание и определите вид письма; найдите образец данного вида делового письма; вспомните структуру письма, оформление, речевые обороты, объем; напишите деловое письмо, учитывая все основные требования; перечитайте свою работу, обращая внимание на содержание, логику изложения, формат письма, лексику и грамматику.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью обучения иностранному языку. На этот вид работы отводится до 80% от общего объема часов по дисциплине «Деловой иностранный язык». На самостоятельное изучение выносятся задания, направленные на:

- развитие умений всех типов чтения (поискового, ознакомительного, изучающего, просмотрового);
- развитие навыков и умений подготовленной монологической речи (доклада, сообщения);
- поиск информации из различных источников с целью ее дальнейшего использования в письменной или устной форме;
- более глубокое знакомство с профессиональной информацией.

Самостоятельная работа может быть аудиторной (выполнение отдельных заданий на занятиях) и внеаудиторной (проводится индивидуально, парно или в группах).

Для выполнения самостоятельной работы используются:

1. Учебники и учебные пособия.
2. Мультимедийные средства: работа в лингафонном кабинете, компьютерном классе, в том числе с использованием обучающих программ и ресурсов сети Интернет (аудио, видеофильмов)
3. Аутентичные материалы.

Различаются краткосрочные и долгосрочные задания, требующие длительной подготовки.

К краткосрочным заданиям относятся:

1. Письменное выполнение грамматических упражнений
2. Письменный перевод деловой переписки.
3. Письменное реферирование текстов.
4. Воспроизведение профессионально-ориентированного текста в форме публичной речи (мини-доклады, сообщения).
5. Устное сообщение по профессионально-деловой тематике.

К долгосрочным заданиям относят работы, подготовленные на основе творческого поиска и обработки информации:

1. Мультимедийная презентация по профессиональной тематике.
2. Доклад по профессионально-деловой тематике
3. Реферат
4. Проект, представленный (в зависимости от уровня подготовки студентов) в виде устного сообщения каждого из участников, мультимедийной презентации или письменной работы.

Данный вид деятельности предполагает самостоятельную работу студентов со словарями, справочниками, аутентичными материалами, подбор иллюстраций, использование Интернета для поиска нужной информации. По ходу подготовки проекта проводятся консультации и совместное обсуждение этапов работы.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

La lettre officielle
 Le CV
 La lettre de motivation
 Entretiens
 La communication d affaires
 Les principaux documents
 La demande des renseignements
 Offre des services
 Le futur job
 La culture et entretiens officiels

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Не предусмотрено учебным планом.

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

Тест по французскому языку

1. Mettez au pluriel: un anneau
 - 1) anneaux
 - 2) anneaus
 - 3) aneaus
 - 4) annaus
2. Trouvez le féminin singulier: banal
 - 1) banals
 - 2) banau
 - 3) banales
 - 4) banale
3. Mettez l'article contracté: Mon amie aime le parfum ... fleurs.
 - 1) des
 - 2) de la
 - 3) du
 - 4) aux
4. Mettez la préposition qui convient: Je suis allé ... les montagnes.
 - 1) pour
 - 2) dans
 - 3) en
 - 4) à
5. Mettez l'adjectif possessif convenable: Ils voient ... amis.
 - 1) sa
 - 2) son
 - 3) leurs
 - 4) leur
6. Mettez l'adjectif démonstratif qui convient: ... enfant aime beaucoup sa mère.
 - 1) cette
 - 2) ce
 - 3) ces
 - 4) cet
7. Mettez le verbe au présent: Nous (acheter) des livres et lisons.
 - 1) achetez
 - 2) achetons
 - 3) achètent
 - 4) achete
8. Mettez le verbe au passé composé: Ils (préparer) un grand projet.
 - 1) avait préparé
 - 2) a préparé
 - 3) ont préparé
 - 4) sont préparé
9. Mettez le verbe au futur simple: Cet été elle (partir) à la mer.
 - 1) partira
 - 2) part
 - 3) partait

4) partiront

10. Mettez le pronom relatif qui convient: La robe ... tu a choisi, est-elle belle?

1) qui

2) que

3) laquelle

4) dont

11. Mettez au pluriel: bleu

1) bleux

2) bleus

3) bleaus

4) bleue

12. Trouvez le féminin singulier: grand

1) grands

2) grande

3) grandes

4) grand

13. Mettez l'article contracté: Marie aime le parfum ... lilas.

1) des

2) de la

3) au

4) aux

14. Mettez la préposition qui convient: Je suis allé ... la campagne.

1) pour

2) dans

3) en

4) à

15. Mettez l'adjectif possessif convenable: Il voit ... ami.

1) sa

2) son

3) leurs

4) leur

16. Mettez l'adjectif démonstratif qui convient: ... fille aime beaucoup sa mère.

1) cette

2) ce

3) ces

4) cet

17. Mettez le verbe au présent: Nous (acheter) des fruits.

1) mangez

2) mangeons

3) mangons

4) mange

18. Mettez le verbe au passé composé: Ils (lire) le roman.

1) ont lu

2) a lu

3) lisent

4) lisons

19. Mettez le verbe au futur simple: Cet été il (aller) à la montagne.

1) partira

2) va

3) ira

4) iront

20. Mettez le pronom relatif qui convient: Mon ami ... me parle de ses vacances.

1) qui

2) que

3) laquelle

4) dont

8.4. Описание экзаменационного билета

Экзаменационный билет состоит из: грамматического теста, лексического вопроса и текста на пересказ.

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

Оценка "отлично" выставляется, если обучающийся демонстрирует сформированные систематические знания, умения и навыки практического использования академического языка.

Оценка "хорошо" ставится, если при демонстрации знаний, умений и навыков студент допускает отдельные неточности (пробелы, ошибочные действия) непринципиального характера.

При несистематических знаниях, демонстрации отдельных (но принципиально значимых навыков) и затруднениях в демонстрации других навыков выставляется оценка "удовлетворительно".

Оценка "неудовлетворительно" ставится, если знания и умения фрагментарны, а навыки отсутствуют.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.ДВ.01.03 Иностраный язык в сфере профессиональной деятельности
(французский)

(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры романо-германской филологии и перевода

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой романо-германской
филологии и перевода

личная подпись

Еремеева Оксана Владимировна

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и
электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника
Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.ДВ.02.01 Обоснование актуальности исследования
предметной области**

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники		
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану			72
в том числе:			
аудиторные занятия			28
самостоятельная работа			44
контактная работа во время промежуточной аттестации			

Виды контроля в семестрах:

зачет 1

**Распределение часов дисциплины по
семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1(1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль				
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент Голуб Ирина Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Обоснование актуальности исследования предметной области

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
Построение общей схемы проведения научного исследования; формулирование рабочей гипотезы научного исследования; освоение правил применения логических законов; освоение методов проведения научного и технического анализа; ознакомление с правилами проведения расчетных и (или) экспериментальных ра-бот; изучение методов получения нового научного знания.			
1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ			
Постановка цели и формулирование задачи диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состо-яния изучаемой проблемы; описание методологического аппарата, который предполагается использовать; подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использо-ваны в качестве теоретической базы исследования; • сбор качественных исходных данных, необходимых для проведения исследования.			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ			
Блок.Часть	Б1.О		
Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:			
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
2	Исследования в предметной области		
3	Анализ требований и проектирование		
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ			
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки			
ОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования			
ОПК-1.2: Определяет последовательность решения задач			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
Раздел 1. Объект, предмет, цель и задачи исследования, компоновка методологии исследования.			
1.1	Общее ознакомление с задачей исследования, определение целей /Пр/	2	1
1.2	Подбор и работа с первичными литературными источниками по теме диссертации. /Пр/	2	1
1.3	Подбор и работа с первичными литературными источниками по теме диссертации. /Пр/	2	1
1.4	Требования, структура, введение и обоснование актуальности и необходимости разработки данной темы магистерской диссертации. /Пр/	2	1
1.5	Требования, структура, введение и обоснование актуальности и необходимости разработки данной темы магистерской диссертации. /Пр/	2	1
1.6	ТЕМА №1: Объект и задачи исследования. СРС№1: Анализ подобранной литературы по предполагаемому направлению исследования с целью оценки степени проработанности рассматриваемой научной проблемы. /Ср/	16	1
Раздел 2. Методы научного исследования			
2.1	Анализ литературы по направлению исследов-ния /Пр/	2	1
2.2	Постановка задачи, определение научной новизны исследования /Пр/	2	1
2.3	Постановка задачи, определение научной новизны исследования /Пр/	2	1
2.4	Составление обзора существующих разработок по данной теме исследования /Пр/	2	1
2.5	Составление обзора существующих разработок по данной теме исследования /Пр/	2	1
2.6	ТЕМА №2: Актуальность исследования. СРС№2: Обоснование актуальности выбранной темы ВКРМ и определению объекта и предмета научного исследования применительно к теме магистерской диссертации.	14	1

	/Ср/		
	Раздел 3. Формат и требования к написанию магистерской диссертации как вида научного исследования.		
3.1	Оформление и представление выводов и результатов. /Пр/	2	1
3.2	Оформление и представление выводов и результатов. /Пр/	2	1
3.3	Составление и обоснование структуры доклада и презентации в Power Point по теме магистерской диссертации /Пр/	2	1
3.4	Составление и обоснование структуры доклада и презентации в Power Point по теме магистерской диссертации /Пр/	2	1
3.5	ТЕМА №3: Постановка и задачи исследования. СРС №3: Постановка цели и задач исследования, определение научной гипотезы и научной новизны исследования. /Ср/	8	1
3.6	ТЕМА №4: Результаты актуальности исследования по теме ВКРМ. СРС №4: Представление выводов и результатов исследования применительно к теме магистерской диссертации. /Ср/	6	1
Итого:		72	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

Бурда А.Г. Б91 Основы научно-исследовательской деятельности : учебно методическое пособие для самостоятельной работы / А. Г. Бурда;
Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2015. – 24 с.

Бурда А. Г. Б91 Основы научно-исследовательской деятельности : учеб. пособие курс лекций; Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2015. – 144 с.

Петрова С.А. Основы исследовательской деятельности С : учебное пособие, Серия:Профессиональное образование
Издательство: ФОРУМ: 2010.- 20с;;

Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / Москва : Дашков и К°, 2013. — 282 с. : 21 см — (Серия "Учебные издания для бакалавров").; ISBN 978-5-394-01947-0 (в пер.);

Кожухар В. М. Основы научных исследований: Учебное пособие — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. — 216 с.
ISBN 978-5-394-00346-2

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ПО для проведения лекций, практических и лабораторных работ

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Академия Google
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
Научная электронная библиотека eLibrary

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 3 (В) - 208 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
2	К.8, стр. 3 (В) - 208 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, аксиомы, методы доказательств.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений;
Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

1. Сущность понятия «научное исследование».
2. Отличительные признаки научного исследования. Виды научных исследований.
3. Компоненты научного исследования.
4. Общее понятие о науке. Цели и задачи науки.
5. Структура науки. Научное знание, его принципы.
6. Законы получения научного знания.
7. Формы научного познания.
8. Уровни научного познания.
9. Формирование научной школы.
10. Общая схема хода научного исследования.
11. Обоснование актуальности проблемы исследования.
12. Определение объекта и предмета исследования; постановка цели, её связь с предметом исследования.
13. Построение гипотезы исследования. Требования к гипотезе.
14. Ошибки построения гипотезы.
15. Виды гипотез.
16. Магистерская диссертация как исследовательская работа.
17. План подготовки диссертации.
18. Виды научно-исследовательских работ студента как этапов подготовки магистерской диссертации.
19. Роль и значение научно-исследовательской практики для подготовки магистерской диссертации.
20. Композиция магистерской диссертации.
21. Формат защиты и подготовка материалов к защите.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Учебным планом не предусмотрены

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. Обоснование актуальности выбранной темы является:
 1. финальным этапом любого исследования
 2. начальным этапом любого исследования
 3. целью любого исследования
2. Функциональные характеристики актуальности исследования:
 1. обобщение накопленного опыта
 2. восполнение каких-либо пробелов в науке
 3. суждение в вопросе, по которому нет единства мнений
3. Какими факторами определяется актуальность исследования.
 1. потребностью в новых данных;
 2. проверкой старых методов;
 3. потребностью практики.
4. На какие вопросы требует ответа обоснование актуальности
 1. Какова основная идея исследования?
 2. Чем эта тема интересна для Вас?
 3. Что определило выбор темы?
5. Цель исследования ориентирует на:
 1. конечный результат
 2. формулируют задачи вопросы, на которые должен быть получен ответ
6. Наиболее типичны следующие цели исследования:
 1. открытие новой природы явлений
 2. изучение старых методик
 3. описание исследованного ранее эффекта, явления;
7. Задачи исследования
 1. прочитать.
 2. посмотреть.
 3. Обосновать
 4. Разработать
 5. Определить
8. Научная новизна – исследования это:
 1. сделано то, что другими не было исследовано
 2. результаты получены впервые
 3. описание существующих исследований
9. Уровни научной новизны:

1. преобразование известных данных, коренное их изменение
 2. описание известных данных
 3. расширение и дополнение известных данных без изменения их сути
 4. уточнение, конкретизация известных данных, распространение известных результатов на новый класс объектов или систем
10. Структурные компоненты исследовательского процесса:
1. ознакомление с проблемой исследования
 2. формулирование целей исследования
 3. применение существующих гипотез исследования
 4. обобщение и синтез экспериментальных данных
11. Основу методологии научного исследования составляет:
1. диагностический метод
 2. общий метод
 3. обобщение общественной практики
 4. совокупность правил какого-либо искусства
12. Теория - это...
1. выработка общей стратегии науки
 2. логическое обобщение опыта в той или иной отрасли знаний
 3. целенаправленное познание
 4. система методов, функционирующих в конкретной науке
13. Предметный указатель содержит
1. список авторов
 2. перечень авторов
 3. список основных тематических объектов
 4. перечень основных тематических объектов (предметов), обсуждаемых или упоминаемых в тексте научного, методического или справочного издания
14. Для научного текста характерны
1. целостность и связность
 2. смысловая законченность, целостность и связность, здесь доминируют рассуждения, цель которых - доказательство истин, выявленных в результате исследования
 3. краткость
 4. смысловая законченность
15. В научной работе речь чаще всего ведется
1. от нейтрального лица
 2. первого лица
 3. от третьего лица ("автор полагает"), редко употребляется форма первого и совсем не употребляется форма второго лица местоимений единственного числа
 4. второго лица единственного числа
16. Важное качество для автора научного текста:
1. умение писать.
 2. ясность, умение писать доступно и доходчиво.
 3. умение писать доходчиво.
 4. ясность.
17. Научное исследование - это...
1. целенаправленное познание
 2. выработка общей стратегии науки
 3. система методов, функционирующих в конкретной науке
 4. учение, позволяющее критически осмыслить методы познания
18. Цитируемый текст должен точно соответствовать
1. содержанию источника.
 2. задачам методической работы.
 3. задачам научной работы.
 4. источнику с обязательной ссылкой на него и соблюдением требований библиографических стандартов.
19. Прикладные исследования решают вопросы,
1. связанные с теорией.
 2. связанные с научными открытиями.
 3. связанные с научными исследованиями.
 4. связанные с практикой, их назначение - давать научные средства для решения этих вопросов.
20. Наука - это...
1. выработка и теоретическая систематизация объективных знаний
 2. учения о принципах построения научного познания
 3. учения о формах построения научного познания
 4. стратегия достижения цели

8.4. Описание экзаменационного билета

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

“Отлично/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

“Хорошо/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

“Удовлетворительно/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

“Неудовлетворительно/не зачтено” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.ДВ.02.01 Обоснование актуальности исследования предметной области
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;

2. _____

_____;

3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.ДВ.02.02 Актуальность исследования предметной области**

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники		
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану			72
в том числе:			
аудиторные занятия			28
самостоятельная работа			44
контактная работа во время промежуточной аттестации			

Виды контроля в семестрах:

зачет 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1(1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль				
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент Голуб Ирина Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Актуальность исследования предметной области

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
Построение общей схемы проведения научного исследования; формулирование рабочей гипотезы научного исследования; освоение правил применения логических законов; освоение методов проведения научного и технического анализа; ознакомление с правилами проведения расчетных и (или) экспериментальных работ; изучение методов получения нового научного знания.			
1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ			
Постановка цели и формулирование задачи диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; описание методологического аппарата, который предполагается использовать; подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования; сбор качественных исходных данных, необходимых для проведения исследования.			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ			
Блок.Часть	Б1.О		
Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:			
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
2	Исследования в предметной области		
3	Анализ требований и проектирование		
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ			
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки			
ОПК-1.1: Формулирует цели и задачи исследования			
ОПК-1.2: Определяет последовательность решения задач			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
Раздел 1. Объект, предмет, цель и задачи исследования, компоновка методологии исследования.			
1.1	Общее ознакомление с задачей исследования, определение целей /Пр/	2	1
1.2	Подбор и работа с первичными литературными источниками по теме диссертации. /Пр/	2	1
1.3	Подбор и работа с первичными литературными источниками по теме диссертации. /Пр/	2	1
1.4	Требования, структура, введение и обоснование актуальности и необходимости разработки данной темы магистерской диссертации. /Пр/	2	1
1.5	Требования, структура, введение и обоснование актуальности и необходимости разработки данной темы магистерской диссертации. /Пр/	2	1
1.6	ТЕМА №1: Объект и задачи исследования. СРС№1: Анализ подобранной литературы по предполагаемому направлению исследования с целью оценки степени проработанности рассматриваемой научной проблемы. /Ср/	16	1
Раздел 2. Методы научного исследования			
2.1	Анализ литературы по направлению исследов-ния /Пр/	2	1
2.2	Постановка задачи, определение научной новизны исследования /Пр/	2	1
2.3	Постановка задачи, определение научной новизны исследования /Пр/	2	1
2.4	Составление обзора существующих разработок по данной теме исследования /Пр/	2	1
2.5	Составление обзора существующих разработок по данной теме исследования /Пр/	2	1
2.6	ТЕМА №2: Актуальность исследования. СРС№2: Обоснование актуальности выбранной темы ВКРМ и определению объекта и предмета научного исследования применительно к теме магистерской диссертации. /Ср/	14	1

Раздел 3. Формат и требования к написанию магистерской диссертации как вида научного исследования.			
3.1	Оформление и представление выводов и результатов. /Пр/	2	1
3.2	Оформление и представление выводов и результатов. /Пр/	2	1
3.3	Составление и обоснование структуры доклада и презентации в Power Point по теме магистерской диссертации /Пр/	2	1
3.4	Составление и обоснование структуры доклада и презентации в Power Point по теме магистерской диссертации /Пр/	2	1
3.5	ТЕМА №3: Постановка и задачи исследования. СРС №3: Постановка цели и задач исследования, определение научной гипотезы и научной новизны исследования. /Ср/	8	1
3.6	ТЕМА №4: Результаты актуальности исследования по теме ВКРМ. СРС №4: Представление выводов и результатов исследования применительно к теме магистерской диссертации. /Ср/	6	1
Итого:		72	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

Бурда А.Г. Б91 Основы научно-исследовательской деятельности : учебно методическое пособие для самостоятельной работы / А. Г. Бурда;
Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2015. – 24 с.
Бурда А. Г. Б91 Основы научно-исследовательской деятельности : учеб. пособие курс лекций; Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2015. – 144 с.
Петрова С.А. Основы исследовательской деятельности : учебное пособие, Серия:Профессиональное образование
Издательство: ФОРУМ: 2010.- 20 с
Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / Москва : Дашков и К°, 2013. — 282 с. : 21 см — (Серия "Учебные издания для бакалавров").; ISBN 978-5-394-01947-0 (в пер.);
Кожухар В. М. Основы научных исследований: Учебное пособие — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2010. — 216 с.
ISBN 978-5-394-00346-2

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ПО для проведения лекций, практических и лабораторных работ, самостоятельной работы

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Сайт Торгово-промышленной палаты ПМР
Сайт Министерства экономического развития ПМР
Научная электронная библиотека eLibrary
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
Академия Google

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 3 (В) - 208 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
2	К.8, стр. 3 (В) - 208 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.
В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия.
Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений;
Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

1. Сущность понятия «научное исследование».
2. Отличительные признаки научного исследования. Виды научных исследований.
3. Компоненты научного исследования.
4. Общее понятие о науке. Цели и задачи науки.
5. Структура науки. Научное знание, его принципы.
6. Законы получения научного знания.
7. Формы научного познания.
8. Уровни научного познания.
9. Формирование научной школы.
10. Общая схема хода научного исследования.
11. Обоснование актуальности проблемы исследования.
12. Определение объекта и предмета исследования; постановка цели, её связь с предметом исследования.
13. Построение гипотезы исследования. Требования к гипотезе.
14. Ошибки построения гипотезы.
15. Виды гипотез.
16. Магистерская диссертация как исследовательская работа.
17. План подготовки диссертации.
18. Виды научно-исследовательских работ студента как этапов подготовки магистерской диссертации.
19. Роль и значение научно-исследовательской практики для подготовки магистерской диссертации.
20. Композиция магистерской диссертации.
21. Формат защиты и подготовка материалов к защите.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Учебным планом не предусмотрены

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. Обоснование актуальности выбранной темы является:
 1. финальным этапом любого исследования
 2. начальным этапом любого исследования
 3. целью любого исследования
2. Функциональные характеристики актуальности исследования:
 1. обобщение накопленного опыта
 2. восполнение каких-либо пробелов в науке
 3. суждение в вопросе, по которому нет единства мнений
3. Какими факторами определяется актуальность исследования.
 1. потребностью в новых данных;
 2. проверкой старых методов;
 3. потребностью практики.
4. На какие вопросы требует ответа обоснование актуальности
 1. Какова основная идея исследования?
 2. Чем эта тема интересна для Вас?
 3. Что определило выбор темы?
5. Цель исследования ориентирует на:
 1. конечный результат
 2. формулируют задачи вопросы, на которые должен быть получен ответ
6. Наиболее типичны следующие цели исследования:
 1. открытие новой природы явлений
 2. изучение старых методик
 3. описание исследованного ранее эффекта, явления;
7. Задачи исследования
 1. прочитать.
 2. посмотреть.
 3. Обосновать
 4. Разработать
 5. Определить
8. Научная новизна – исследования это:
 1. сделано то, что другими не было исследовано
 2. результаты получены впервые
 3. описание существующих исследований
9. Уровни научной новизны:

1. преобразование известных данных, коренное их изменение
 2. описание известных данных
 3. расширение и дополнение известных данных без изменения их сути
 4. уточнение, конкретизация известных данных, распространение известных результатов на новый класс объектов или систем
10. Структурные компоненты исследовательского процесса:
1. ознакомление с проблемой исследования
 2. формулирование целей исследования
 3. применение существующих гипотез исследования
 4. обобщение и синтез экспериментальных данных
11. Основу методологии научного исследования составляет:
1. диагностический метод
 2. общий метод
 3. обобщение общественной практики
 4. совокупность правил какого-либо искусства
12. Теория - это...
1. выработка общей стратегии науки
 2. логическое обобщение опыта в той или иной отрасли знаний
 3. целенаправленное познание
 4. система методов, функционирующих в конкретной науке
13. Предметный указатель содержит
1. список авторов
 2. перечень авторов
 3. список основных тематических объектов
 4. перечень основных тематических объектов (предметов), обсуждаемых или упоминаемых в тексте научного, методического или справочного издания
14. Для научного текста характерны
1. целостность и связность
 2. смысловая законченность, целостность и связность, здесь доминируют рассуждения, цель которых - доказательство истин, выявленных в результате исследования
 3. краткость
 4. смысловая законченность
15. В научной работе речь чаще всего ведется
1. от нейтрального лица
 2. первого лица
 3. от третьего лица ("автор полагает"), редко употребляется форма первого и совсем не употребляется форма второго лица местоимений единственного числа
 4. второго лица единственного числа
16. Важное качество для автора научного текста:
1. умение писать.
 2. ясность, умение писать доступно и доходчиво.
 3. умение писать доходчиво.
 4. ясность.
17. Научное исследование - это...
1. целенаправленное познание
 2. выработка общей стратегии науки
 3. система методов, функционирующих в конкретной науке
 4. учение, позволяющее критически осмыслить методы познания
18. Цитируемый текст должен точно соответствовать
1. содержанию источника.
 2. задачам методической работы.
 3. задачам научной работы.
 4. источнику с обязательной ссылкой на него и соблюдением требований библиографических стандартов.
19. Прикладные исследования решают вопросы,
1. связанные с теорией.
 2. связанные с научными открытиями.
 3. связанные с научными исследованиями.
 4. связанные с практикой, их назначение - давать научные средства для решения этих вопросов.
20. Наука - это...
1. выработка и теоретическая систематизация объективных знаний
 2. учения о принципах построения научного познания
 3. учения о формах построения научного познания
 4. стратегия достижения цели

8.4. Описание экзаменационного билета

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

“Отлично/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

“Хорошо/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

“Удовлетворительно/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

“Неудовлетворительно/не зачтено” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.ДВ.02.02 Актуальность исследования предметной области
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника
Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.ДВ.03.01 Исследования в предметной области**

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	26
самостоятельная работа	82
контактная работа во время промежуточной аттестации	

Виды контроля в семестрах:

зачет 2

**Распределение часов дисциплины по
семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	2(1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Практические	26	26	26	26
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	82	82	82	82
Часы на контроль				
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент Калошин Данила Николаевич

Рабочая программа дисциплины

Исследования в предметной области

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
Является формирование у магистрантов системных профессиональных компетенций в области инженерных и научных исследований объектов электроэнергетики, включая выбор методов решения задач, разработку и реализацию математических моделей, а также анализ и интерпретацию результатов для принятия обоснованных технических решений.			
1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ			
Являются:			
1. освоение методов постановки и формализации инженерных и научных задач в электроэнергетике;			
2. изучение современных подходов к выбору методов и средств исследования технических систем;			
3. формирование навыков разработки математических и имитационных моделей объектов электроэнергетики;			
4. освоение методов реализации моделей с использованием современных программных средств (MATLAB, Simulink и др.);			
5. приобретение навыков верификации и тестирования разработанных моделей;			
6. освоение методов проведения расчетных экспериментов и анализа результатов;			
7. формирование способности к обоснованию инженерных решений на основе результатов исследований;			
8. развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности;			
9. приобретение навыков оформления результатов НИР в виде отчетов и аналитических материалов;			
10. развитие системного инженерного мышления при решении задач электроэнергетики.			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ			
Блок.Часть	Б1.О		
Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
1	Принципы изобретательского творчества и защита интеллектуальной собственности		
2	Обоснование актуальности исследования предметной области		
3	Актуальность исследования предметной области		
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:			
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
2	Анализ результатов научных исследований		
3	Производственная практика (преддипломная)		
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ			
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки			
ОПК-1.3: Формулирует критерии принятия решения			
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы			
ОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
Раздел 1. Выбор метода и подхода для решения поставленных задач.			
1.1	Анализ объекта исследования и формирование задач НИР /Пр/	2	2
1.2	Анализ объекта исследования и формирование задач НИР /Пр/	2	2
1.3	Обзор существующих методов исследования и выбор оптимального подхода /Пр/	2	2
1.4	Обзор существующих методов исследования и выбор оптимального подхода /Пр/	2	2
1.5	Формирование критериев оценки эффективности решений /Пр/	2	2
1.6	Анализ научно-технической литературы по теме исследования /Ср/	6	2
1.7	Оценка степени проработанности научной проблемы /Ср/	6	2
1.8	Сравнительный анализ методов исследования /Ср/	6	2
1.9	Выбор и обоснование методики исследования /Ср/	6	2
1.10	Формирование цели, задач и критериев оценки /Ср/	6	2
Раздел 2. Разработка архитектуры математических и физических моделей для решения поставленной задачи.			
2.1	Определение структуры модели и уровня детализации /Пр/	2	2

2.2	Построение концептуальной модели объекта исследования /Пр/	2	2
2.3	Выбор математического аппарата и методов формализации /Пр/	2	2
2.4	Выполнение структурного анализа объекта исследования /Ср/	4	2
2.5	Выбор уровня детализации модели /Ср/	4	2
2.6	Формирование математического описания системы /Ср/	4	2
2.7	Разработка алгоритмов моделирования /Ср/	4	2
2.8	Подготовка исходных данных /Ср/	4	2
Раздел 3. Реализация и тестирование исследовательских моделей.			
3.1	Разработка математической модели и схемы замещения /Пр/	2	2
3.2	Разработка математической модели и схемы замещения /Пр/	2	2
3.3	Реализация модели в программной среде (MATLAB / Simulink) /Пр/	2	2
3.4	Реализация модели в программной среде (MATLAB / Simulink) /Пр/	2	2
3.5	Проведение тестовых расчетов и верификация модели /Пр/	2	2
3.6	Реализация модели на ЭВМ /Ср/	6	2
3.7	Проведение расчетных экспериментов /Ср/	6	2
3.8	Верификация и корректировка модели /Ср/	6	2
3.9	Анализ результатов моделирования /Ср/	6	2
3.10	Подготовка выводов и рекомендаций /Ср/	4	2
3.11	Подготовка материалов для ВКР/Ср/	4	2
Итого:		108	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

1. Бакшаева, Н. С. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Н. С. Бакшаева, А. А. Закалата, Л. В. Дерендяева. — Киров : ВятГУ, 2021 — Часть 1 — 2021. — 195 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390680> (дата обращения: 12.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бакшаева, Н. С. Электроснабжение промышленных предприятий : справочник / Н. С. Бакшаева, А. А. Закалата, Л. В. Дерендяева. — Киров : ВятГУ, 2021 — Часть 2 — 2021. — 253 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390683> (дата обращения: 12.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Вдовиченко, В. В. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных зданий : учебное пособие для вузов / В. В. Вдовиченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 260 с. — ISBN 978-5-507-53840-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/511854> (дата обращения: 12.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Галиев, И. Ф. Вопросы проектирования и эксплуатации объектов электрических сетей : учебное пособие / И. Ф. Галиев, В. В. Максимов, Р. И. Галиев. — Казань : КГЭУ, 2024. — 204 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/487316> (дата обращения: 11.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Правила устройства электроустановок: все действующие разделы и главы шестого и седьмого изданий . — Москва : ЭНАС, 2019. — 672 с. — ISBN 978-5-4248-0162-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173340> (дата обращения: 19.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно-распространяемого ПО, условно-бесплатного ПО для проведения самостоятельной работы, практических занятий

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Сайт Торгово-промышленной палаты ПМР
Сайт Министерства экономического развития ПМР
Академия Google
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
Научная электронная библиотека eLibrary

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 3 (В) - 206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор,
---	---

	проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
2	К.8, стр. 4 (Д) - 102 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
3	К.8, стр. 4 (Д) - 201 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
4	К.8, стр. 4 (Д) - 202 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 10 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, термины и понятия.</p> <p>Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чтение и конспектирование рекомендованной литературы; - проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач; - подготовка к экзамену; <p>Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.</p> <p>Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.</p>	

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

Вопросы на зачет

1. Понятие научного исследования в электроэнергетике.
2. Основные этапы выполнения НИР.
3. Актуальность и новизна исследования.
4. Формулировка цели и задач исследования.
5. Объект и предмет исследования.
6. Критерии оценки эффективности инженерных решений.
7. Методы научного исследования в электроэнергетике.
8. Классификация методов моделирования.
9. Принципы выбора метода исследования.
10. Основы системного подхода в инженерных исследованиях.
11. Понятие математической модели.
12. Требования к математическим моделям.
13. Уровни детализации моделей.
14. Этапы разработки модели.
15. Концептуальная модель объекта исследования.
16. Формализация технических систем.
17. Основы моделирования электрических сетей.
18. Методы расчета режимов энергосистем.
19. Программные средства моделирования (MATLAB, Simulink).
20. Применение RastrWin для расчета режимов.
21. Верификация и валидация моделей.
22. Проведение расчетных экспериментов.
23. Анализ результатов моделирования.
24. Обработка экспериментальных данных.
25. Основы оптимизации инженерных решений.
26. Ошибки моделирования и способы их устранения.
27. Подготовка научного отчета.
28. Оформление результатов НИР.
29. Подготовка презентации и доклада.
30. Практическая значимость результатов исследования.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Учебным планом не предусмотрены

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1 Научное исследование — это:

- A) процесс получения новых знаний
- B) повторение материала
- C) выполнение расчетов
- D) оформление

2 Актуальность исследования определяется:

- A) значимостью задачи
- B) объемом текста
- C) количеством формул
- D) длиной работы

3 Цель исследования — это:

- A) конечный результат
- B) этап работы
- C) метод
- D) расчет

4 Объект исследования — это:

- A) система или процесс
- B) метод
- C) формула
- D) расчет

5 Предмет исследования — это:

- A) часть объекта
- B) вся система
- C) расчет
- D) схема

6 Модель — это:

- A) упрощенное представление объекта
- B) реальный объект
- C) формула
- D) расчет

7 Математическая модель — это:

- A) описание объекта формулами
- B) схема
- C) эксперимент
- D) график

8 Основной этап моделирования:

- A) разработка модели
- B) отдых
- C) чтение
- D) оформление

9 Simulink используется для:

- A) имитационного моделирования
- B) измерений
- C) хранения данных
- D) передачи энергии

10 MATLAB применяется для:

- A) расчетов и моделирования
- B) печати
- C) хранения данных
- D) охлаждения

11 RastrWin используется для:

- A) расчета режимов энергосистем
- B) черчения
- C) измерений
- D) охлаждения

12 Верификация модели — это:

- A) проверка правильности
- B) расчет
- C) измерение
- D) оформление

13 Валидация модели — это:

- A) проверка соответствия реальности
- B) расчет
- C) измерение
- D) оформление

14 Расчетный эксперимент — это:

- A) исследование модели
- B) измерение
- C) оформление
- D) теория

15 Параметры режима сети:

- A) токи и напряжения
- B) температура
- C) длина
- D) цвет

16 Активная мощность обозначается:

- A) P
- B) Q
- C) S
- D) U

17 Реактивная мощность обозначается:

- A) Q
- B) P
- C) S
- D) I

18 Полная мощность обозначается:

- A) S
- B) P
- C) Q
- D) U

19 Коэффициент мощности:

- A) $\cos\varphi$
- B) $\sin\varphi$
- C) $\operatorname{tg}\varphi$
- D) $\operatorname{ctg}\varphi$

20 Короткое замыкание — это:

- A) соединение через малое сопротивление
- B) разрыв
- C) повышение напряжения
- D) снижение частоты

21 Потери мощности определяются:

- A) I^2R
- B) UI
- C) U^2
- D) R/I

22 Основная цель моделирования:

- A) анализ работы системы
- B) хранение данных
- C) измерение температуры
- D) передача энергии

23 Анализ результатов включает:

- A) обработку данных
- B) только расчет
- C) только графики
- D) только таблицы

24 Научная статья включает:

- A) введение, методы, результаты
- B) только расчеты
- C) только выводы
- D) только схемы

25 Презентация используется для:

- A) защиты результатов
- B) расчетов
- C) измерений
- D) хранения

26 Выводы формируются на основе:

- A) результатов
- B) теории

- C) литературы
- D) схем

27 Оптимизация — это:

- A) выбор лучшего решения
- B) расчет
- C) измерение
- D) оформление

28 Научная новизна — это:

- A) новые результаты
- B) объем текста
- C) количество формул
- D) оформление

29 Доклад включает:

- A) основные результаты
- B) весь текст
- C) только расчеты
- D) только выводы

30 НИР формирует:

- A) научные компетенции
- B) только знания
- C) только навыки
- D) только теорию

8.4. Описание экзаменационного билета

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся полно раскрывает содержание учебного материала в объеме, предусмотренном рабочей программой дисциплины, изучил основную и дополнительную литературу по вопросам дисциплины; владеет методологией данной дисциплины, знает определения, умеет установить между ними причинно-следственные связи; умеет увязать теорию и практику при решении задач и конкретных ситуаций; допустил незначительные неточности при изложении материала, не искажающие содержание ответа по существу вопроса. Оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, не владеет содержанием и не способен оперировать основными понятиями дисциплины; не умеет решать задачи и не может разобраться в конкретной ситуации; не может успешно продолжать дальнейшее обучение в связи с недостаточным объемом знаний.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.ДВ.03.01 Исследования в предметной области
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника
Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.ДВ.03.02 Анализ требований и проектирование

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	26
самостоятельная работа	82
контактная работа во время промежуточной аттестации	

Виды контроля в семестрах:

зачет 2

**Распределение часов дисциплины по
семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	2(1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Практические	26	26	26	26
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. работа	82	82	82	82
Часы на контроль				
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент Калошин Данила Николаевич

Рабочая программа дисциплины

Анализ требований и проектирование

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
Является формирование у магистрантов системных профессиональных компетенций в области инженерных и научных исследований объектов электроэнергетики, включая выбор методов решения задач, разработку и реализацию математических моделей, а также анализ и интерпретацию результатов для принятия обоснованных технических решений.			
1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ			
Являются:			
1. освоение методов постановки и формализации инженерных и научных задач в электроэнергетике;			
2. изучение современных подходов к выбору методов и средств исследования технических систем;			
3. формирование навыков разработки математических и имитационных моделей объектов электроэнергетики;			
4. освоение методов реализации моделей с использованием современных программных средств (MATLAB, Simulink и др.);			
5. приобретение навыков верификации и тестирования разработанных моделей;			
6. освоение методов проведения расчетных экспериментов и анализа результатов;			
7. формирование способности к обоснованию инженерных решений на основе результатов исследований;			
8. развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности;			
9. приобретение навыков оформления результатов НИР в виде отчетов и аналитических материалов;			
10. развитие системного инженерного мышления при решении задач электроэнергетики.			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ			
Блок.Часть	Б1.О		
Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
1	Принципы изобретательского творчества и защита интеллектуальной собственности		
2	Обоснование актуальности исследования предметной области		
3	Актуальность исследования предметной области		
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:			
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
2	Анализ результатов научных исследований		
3	Производственная практика (преддипломная)		
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ			
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки			
ОПК-1.3: Формулирует критерии принятия решения			
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы			
ОПК-2.1: Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
Раздел 1. Выбор метода и подхода для решения поставленных задач.			
1.1	Анализ объекта исследования и формирование задач НИР /Пр/	2	2
1.2	Анализ объекта исследования и формирование задач НИР /Пр/	2	2
1.3	Обзор существующих методов исследования и выбор оптимального подхода /Пр/	2	2
1.4	Обзор существующих методов исследования и выбор оптимального подхода /Пр/	2	2
1.5	Формирование критериев оценки эффективности решений /Пр/	2	2
1.6	Анализ научно-технической литературы по теме исследования /Ср/	6	2
1.7	Оценка степени проработанности научной проблемы /Ср/	6	2
1.8	Сравнительный анализ методов исследования /Ср/	6	2
1.9	Выбор и обоснование методики исследования /Ср/	6	2
1.10	Формирование цели, задач и критериев оценки /Ср/	6	2
Раздел 2. Разработка архитектуры математических и физических моделей для решения поставленной задачи.			
2.1	Определение структуры модели и уровня детализации /Пр/	2	2

2.2	Построение концептуальной модели объекта исследования /Пр/	2	2
2.3	Выбор математического аппарата и методов формализации /Пр/	2	2
2.4	Выполнение структурного анализа объекта исследования /Ср/	4	2
2.5	Выбор уровня детализации модели /Ср/	4	2
2.6	Формирование математического описания системы /Ср/	4	2
2.7	Разработка алгоритмов моделирования /Ср/	4	2
2.8	Подготовка исходных данных /Ср/	4	2
Раздел 3. Реализация и тестирование исследовательских моделей.			
3.1	Разработка математической модели и схемы замещения /Пр/	2	2
3.2	Разработка математической модели и схемы замещения /Пр/	2	2
3.3	Реализация модели в программной среде (MATLAB / Simulink) /Пр/	2	2
3.4	Реализация модели в программной среде (MATLAB / Simulink) /Пр/	2	2
3.5	Проведение тестовых расчетов и верификация модели /Пр/	2	2
3.6	Реализация модели на ЭВМ /Ср/	6	2
3.7	Проведение расчетных экспериментов /Ср/	6	2
3.8	Верификация и корректировка модели /Ср/	6	2
3.9	Анализ результатов моделирования /Ср/	6	2
3.10	Подготовка выводов и рекомендаций /Ср/	4	2
3.11	Подготовка материалов для ВКР/Ср/	4	2
Итого:		108	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

1. Бакшаева, Н. С. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Н. С. Бакшаева, А. А. Закалата, Л. В. Дерендяева. — Киров : ВятГУ, 2021 — Часть 1 — 2021. — 195 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390680> (дата обращения: 12.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бакшаева, Н. С. Электроснабжение промышленных предприятий : справочник / Н. С. Бакшаева, А. А. Закалата, Л. В. Дерендяева. — Киров : ВятГУ, 2021 — Часть 2 — 2021. — 253 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390683> (дата обращения: 12.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Вдовиченко, В. В. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных зданий : учебное пособие для вузов / В. В. Вдовиченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 260 с. — ISBN 978-5-507-53840-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/511854> (дата обращения: 12.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Галиев, И. Ф. Вопросы проектирования и эксплуатации объектов электрических сетей : учебное пособие / И. Ф. Галиев, В. В. Максимов, Р. И. Галиев. — Казань : КГЭУ, 2024. — 204 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/487316> (дата обращения: 11.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Правила устройства электроустановок: все действующие разделы и главы шестого и седьмого изданий . — Москва : ЭНАС, 2019. — 672 с. — ISBN 978-5-4248-0162-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173340> (дата обращения: 19.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно-распространяемого ПО, условно-бесплатного ПО для проведения самостоятельной работы, практических занятий

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Научная электронная библиотека eLibrary
 Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
 Академия Google
 Сайт Министерства экономического развития ПМР
 Сайт Торгово-промышленной палаты ПМР

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 3 (В) - 206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор,
---	---

	проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
2	К.8, стр. 4 (Д) - 102 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
3	К.8, стр. 4 (Д) - 201 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
4	К.8, стр. 4 (Д) - 202 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 10 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, термины и понятия.</p> <p>Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чтение и конспектирование рекомендованной литературы; - проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач; - подготовка к экзамену; <p>Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.</p> <p>Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.</p>	

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

Вопросы на зачет

1. Понятие научного исследования в электроэнергетике.
2. Основные этапы выполнения НИР.
3. Актуальность и новизна исследования.
4. Формулировка цели и задач исследования.
5. Объект и предмет исследования.
6. Критерии оценки эффективности инженерных решений.
7. Методы научного исследования в электроэнергетике.
8. Классификация методов моделирования.
9. Принципы выбора метода исследования.
10. Основы системного подхода в инженерных исследованиях.
11. Понятие математической модели.
12. Требования к математическим моделям.
13. Уровни детализации моделей.
14. Этапы разработки модели.
15. Концептуальная модель объекта исследования.
16. Формализация технических систем.
17. Основы моделирования электрических сетей.
18. Методы расчета режимов энергосистем.
19. Программные средства моделирования (MATLAB, Simulink).
20. Применение RastrWin для расчета режимов.
21. Верификация и валидация моделей.
22. Проведение расчетных экспериментов.
23. Анализ результатов моделирования.
24. Обработка экспериментальных данных.
25. Основы оптимизации инженерных решений.
26. Ошибки моделирования и способы их устранения.
27. Подготовка научного отчета.
28. Оформление результатов НИР.
29. Подготовка презентации и доклада.
30. Практическая значимость результатов исследования.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Учебным планом не предусмотрены

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1 Научное исследование — это:

- A) процесс получения новых знаний
- B) повторение материала
- C) выполнение расчетов
- D) оформление

2 Актуальность исследования определяется:

- A) значимостью задачи
- B) объемом текста
- C) количеством формул
- D) длиной работы

3 Цель исследования — это:

- A) конечный результат
- B) этап работы
- C) метод
- D) расчет

4 Объект исследования — это:

- A) система или процесс
- B) метод
- C) формула
- D) расчет

5 Предмет исследования — это:

- A) часть объекта
- B) вся система
- C) расчет
- D) схема

6 Модель — это:

- A) упрощенное представление объекта
- B) реальный объект
- C) формула
- D) расчет

7 Математическая модель — это:

- A) описание объекта формулами
- B) схема
- C) эксперимент
- D) график

8 Основной этап моделирования:

- A) разработка модели
- B) отдых
- C) чтение
- D) оформление

9 Simulink используется для:

- A) имитационного моделирования
- B) измерений
- C) хранения данных
- D) передачи энергии

10 MATLAB применяется для:

- A) расчетов и моделирования
- B) печати
- C) хранения данных
- D) охлаждения

11 RastrWin используется для:

- A) расчета режимов энергосистем
- B) черчения
- C) измерений
- D) охлаждения

12 Верификация модели — это:

- A) проверка правильности
- B) расчет
- C) измерение
- D) оформление

13 Валидация модели — это:

- A) проверка соответствия реальности
- B) расчет
- C) измерение
- D) оформление

14 Расчетный эксперимент — это:

- A) исследование модели
- B) измерение
- C) оформление
- D) теория

15 Параметры режима сети:

- A) токи и напряжения
- B) температура
- C) длина
- D) цвет

16 Активная мощность обозначается:

- A) P
- B) Q
- C) S
- D) U

17 Реактивная мощность обозначается:

- A) Q
- B) P
- C) S
- D) I

18 Полная мощность обозначается:

- A) S
- B) P
- C) Q
- D) U

19 Коэффициент мощности:

- A) $\cos\varphi$
- B) $\sin\varphi$
- C) $\operatorname{tg}\varphi$
- D) $\operatorname{ctg}\varphi$

20 Короткое замыкание — это:

- A) соединение через малое сопротивление
- B) разрыв
- C) повышение напряжения
- D) снижение частоты

21 Потери мощности определяются:

- A) I^2R
- B) UI
- C) U^2
- D) R/I

22 Основная цель моделирования:

- A) анализ работы системы
- B) хранение данных
- C) измерение температуры
- D) передача энергии

23 Анализ результатов включает:

- A) обработку данных
- B) только расчет
- C) только графики
- D) только таблицы

24 Научная статья включает:

- A) введение, методы, результаты
- B) только расчеты
- C) только выводы
- D) только схемы

25 Презентация используется для:

- A) защиты результатов
- B) расчетов
- C) измерений
- D) хранения

26 Выводы формируются на основе:

- A) результатов
- B) теории

- C) литературы
- D) схем

27 Оптимизация — это:

- A) выбор лучшего решения
- B) расчет
- C) измерение
- D) оформление

28 Научная новизна — это:

- A) новые результаты
- B) объем текста
- C) количество формул
- D) оформление

29 Доклад включает:

- A) основные результаты
- B) весь текст
- C) только расчеты
- D) только выводы

30 НИР формирует:

- A) научные компетенции
- B) только знания
- C) только навыки
- D) только теорию

8.4. Описание экзаменационного билета

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся полно раскрывает содержание учебного материала в объеме, предусмотренном рабочей программой дисциплины, изучил основную и дополнительную литературу по вопросам дисциплины; владеет методологией данной дисциплины, знает определения, умеет установить между ними причинно-следственные связи; умеет увязать теорию и практику при решении задач и конкретных ситуаций; допустил незначительные неточности при изложении материала, не искажающие содержание ответа по существу вопроса. Оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, не владеет содержанием и не способен оперировать основными понятиями дисциплины; не умеет решать задачи и не может разобраться в конкретной ситуации; не может успешно продолжать дальнейшее обучение в связи с недостаточным объемом знаний.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.ДВ.03.02 Анализ требований и проектирование
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;

2. _____

_____;

3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника

Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.01 Современные средства релейной защиты и
автоматики**

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники		
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144		
в том числе:			
аудиторные занятия	78		
самостоятельная работа	66		
контактная работа во время промежуточной аттестации			

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 2

**Распределение часов дисциплины по
семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	2(1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	38	38	38	38
Практические	40	40	40	40
Итого ауд.	78	78	78	78
Контактная работа	78	78	78	78
Сам. работа	66	66	66	66
Часы на контроль				
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д-р техн. наук, профессор Киорсак Михаил Васильевич

Рабочая программа дисциплины

Современные средства релейной защиты и автоматики

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
ознакомление и изучение современных основных средств релейной защиты и автоматики энергосистем и их элементов, принципов их работы, выбора и расчета уставок для обеспечения надежной, бесперебойной, экономичной и безопасной работы электроэнергетических систем и их элементов.			
1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ			
<ul style="list-style-type: none"> • изучение понятий и принципов теории релейной защиты и автоматизации систем электроснабжения; • овладение навыками проектирования, анализа и синтеза систем РЗА с использованием современных информационных технологий; • приобретение умений правильно выбирать, налаживать и эксплуатировать средства РЗА энергетических объектов; • приобретение навыков формирования законченных представлений о принятых решениях и полученных результатах в виде научнотехнического отчёта. 			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ			
Блок.Часть	Б1.В		
Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
1	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике		
2	Проектирование электроэнергетических систем и сетей		
3	Проблемы и перспективы развития электроэнергетических систем		
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:			
1	SMART технологии в энергетике		
2	Энергосбережение и энергоаудит		
3	Методы расчета энергоэффективности		
4	Телемеханика и диспетчеризация электроэнергетических систем		
5	Производство и диспетчеризация электроэнергии		
6	Производственная практика (эксплуатационная)		
7	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
9	Производственная практика (преддипломная)		
10	Теория принятия решений		
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ			
ПК-3: Способен участвовать в научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности			
ПК-3.2: Применяет современный набор инструментов управления качеством электрических и электронных аппаратов, включая статистические методы			
ПК-2: Способен по результатам исследований выбирать и проектировать новые эффективные технические решения в области профессиональной деятельности			
ПК-2.1: Анализирует надежность электротехнических объектов на стадии проектирования			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
	Раздел 1. Элементы аппаратной части современных устройств ре-лейной защиты и автоматики (РЗ и А)		
1.1	Введение. Классификация современных устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и А) электрических систем, их особенности, структурно-функциональная схема, используемая информация. /Лек/	2	2
1.2	Элементы аппаратной части современных устройств РЗ и А. Логические элементы серии “ЛОГИКА-И”Триггеры: R-S, D, J-K, регистры. Счетчики, шифраторы, дешифраторы /Лек/	2	2
1.3	Мультиплексоры, демультиплексоры, организация ячеек памяти /Лек/	2	2
1.4	Операционные усилители и основные элементы на их основе: сумматоры, интеграторы, дифференциаторы, компараторы, выпрямители. /Лек/	2	2
1.5	Синтез принципиальной схемы, выбор параметров и диаграммы функционирования	2	2

	счетчиков на J-K и D триггерах /Пр/		
1.6	Разработка схемы 8-ми разрядного регистра /Пр/	2	2
1.7	Синтез схемы и выбор параметров 4-х разрядного шифратора адресов /Пр/	2	2
1.8	Восьмиразрядный дешифратора адресов /Пр/	2	2
1.9	Разработка 8-ми разрядного АЦП /Пр/	2	2
1.10	Изучение структурно-функциональных схем и характеристик основных элементов микросхем <<ЛОГИКА-И>> серии К 155. (Конспектирование, изучение параметров) /Ср/	10	2
1.11	Изучение структурно-функциональных схем и характеристик основных элементов микросхем <<ЛОГИКА-И>> серии К 155. (Конспектирование, изучение параметров) /Ср/	10	2
Раздел 2. Интерфейсы ввода-вывода			
2.1	Первичные измерительные преобразователи: специальные трансформаторы тока и напряжения /Лек/	2	2
2.2	Преобразователи и ввод дискретных сигналов в цифровых и микропроцессорных устройств РЗ и А /Лек/	2	2
2.3	Преобразование и ввод аналоговых сигналов: аналого-цифровые преобразователи (АЦП). /Лек/	2	2
2.4	Преобразование и ввод-вывод цифровых сигналов: цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). /Лек/	2	2
2.5	Изучение принципа работы и алгоритм получения пилообразного напряжения, программа /Пр/	2	2
2.6	ЦАП (цифроаналоговые преобразователи) /Пр/	2	2
2.7	Изучение структурно-функциональной схемы микропроцессора К580 /Пр/	2	2
2.8	Основные команды и программирование микропроцессора К580 /Пр/	2	2
2.9	Основные команды и программирование микропроцессора К580 /Пр/	2	2
2.10	Интерфейсы ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов. (Конспектирование) /Ср/	10	2
2.11	Интерфейсы ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов. (Конспектирование) /Ср/	10	2
Раздел 3. Цифровые и микропроцессорные устройства РЗ и А			
3.1	Цифровые и микропроцессорные устройства РЗ и А. /Лек/	2	2
3.2	Структурно-функциональные схемы цифровых устройств РЗ и А. Модульный контроль N1. /Лек/	2	2
3.3	Структурно-функциональные схемы микропроцессорных устройств РЗ и А. /Лек/	2	2
3.4	Структурно-функциональные схемы микропроцессора и его основных устройств /Лек/	2	2
3.5	Составление алгоритма и структурной схемы микропроцессорной релейной защиты ЛЭП-110кВ на основе терминала БЭМП /Пр/	2	2
3.6	Изучение структурно- функциональной схемы микропроцессорной релейной защиты п/ст 110/35/10кВ /Пр/	2	2
3.7	Структурно- функциональные схемы микропроцессорной релейной защиты п/ст 110/35/10кВ /Пр/	2	2
3.8	Организация протокола обмена данными между микропроцессором и внешними устройствами /Ср/	10	2
Раздел 4. Микропроцессорные устрой-ства РЗ и А основных эле-ментов электрических сетей и систем			
4.1	Микропроцессорные устройства РЗ и А линий электропередач. /Лек/	2	2
4.2	Терминал микропроцессорной релейной защиты REL521 /Лек/	2	2
4.3	Терминал микропроцессорной релейной защиты REL521 /Лек/	2	2
4.4	Программирование микропроцессора. РЗ и А подстанции 110-35/10кВ /Лек/	2	2
4.5	Программирование микропроцессора. РЗ и А подстанции 110-35/10кВ /Лек/	2	2
4.6	Микропроцессорный терминал БМП релейной защиты сборных шин станций и подстанций /Лек/	2	2
4.7	Микропроцессорный терминал БМП релейной защиты сборных шин станций и подстанций /Лек/	2	2
4.8	Микропроцессорная релейная защита трансформаторов 110/35/10кВ Выбор и расчет уставок дифференциальной защиты сборных шин 110 кВ на основе терминала БЭМП /Пр/	2	2
4.9	Изучение микропроцессорного устройства АПВ /Пр/	2	2
4.10	Выбор уставок микропроцессорного устройства АПВ ЛЭП -110кВ Составление алгоритма и структурной схемы микропроцессорного устройства АВР /Пр/	2	2

4.11	Выбор уставок микропроцессорного устройства АВР подстанции 110/35/10 кВ /Пр/	2	2
4.12	Изучение структурно-функциональной схемы и алгоритм микропроцессорного устройства регулирования напряжения на п/ст 110/35/10кВ /Пр/	2	2
4.13	Расчёт уставок дистанционной и направленной защиты ЛЭП на основе микропроцессорного терминала REL-521 /Пр/	2	2
4.14	Микропроцессорный терминал защиты трансформаторов «СИРИУС-Т» /Пр/	2	2
4.15	Терминал микропроцессорной релейной защиты БЭМП (Подготовка к лабораторным занятиям) /Ср/	8	2
4.16	Микропроцессорная релейная защита силовых трансформаторов (Изучение схем защиты и видов защит трансформатора) /Ср/	8	2
Итого:		144	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

1. Богаченков, А. Н. Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания / А. Н. Богаченков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240125> .
2. Бондарь, А. А. Цифровые устройства и микропроцессоры. Семестр 1 : учебное пособие / А. А. Бондарь, С. В. Литвинов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 100 с. — ISBN 978-5-7339-2099-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/398354>
3. Савин, А. А. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебно-методическое пособие / А. А. Савин. — Москва : ТУСУР, 2012. — 12 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10912>
4. Рассадкин, Ю. И. Основы проектирования микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. И. Рассадкин, А. В. Сеницын. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 75 с. — ISBN 978-5-7038-4416-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103544>
5. Глазырин, В. Е. Элементы автоматических устройств на микроэлектронной базе : учебник / В. Е. Глазырин, И. И. Литвинов, М. А. Купарев. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 263 с. — ISBN 978-5-7782-5003-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404777>

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Перечень ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ПО для проведения самостоятельной работы

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
 Научная электронная библиотека eLibrary
 Информационно-правовое обеспечение «КонсультантПлюс»
 Академия Google

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 3 (В) - 208 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
2	К.8, стр. 4 (Д) - 202 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 10 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения учебной дисциплины рекомендуется перед каждой лекцией освежить в памяти материал предыдущей, для чего воспользоваться не только своим конспектом, но и прочитать рекомендуемую литературу. На зачете студент показывает не только свои знания, но и учится владеть собой. Как правило, на дополнительные вопросы можно ответить кратко, достаточно показать знание сути вопроса. Часто студенты при ответе на дополнительные вопросы проявляют поспешность: не поняв смысла того, что у них спрашивают, начинают отвечать и нередко говорят не по сути. Студент должен знать, что на зачете осуществляется не только контроль и выставляется оценка, но это еще и дополнительная возможность, систематизация знаний.
 К зачету необходимо готовиться систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине.

Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

1. Классификация современных устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) электрических систем, их особенности, структура, используемая информация.
2. Элементы аппаратной части современных устройств РЗ и А: логические элементы серии “ЛОГИКА-И”: <<ИЛИ>>, <<И>>, <<ИЛИ-НЕ>>, <<И-НЕ>>.
3. Триггеры: R-S, D, J-K.
4. Регистры, счетчики.
5. Шифраторы и дешифраторы.
6. Мультиплексоры, демультиплексоры.
7. Организация ячеек памяти.
8. Организация элементов выдержки времени на основе счетчиков.
9. Операционные усилители и основные элементы на их основе: сумматоры, интеграторы.
10. Дифференциаторы, компараторы, выпрямители.
11. Первичные измерительные преобразователи. Специальные трансформаторы тока и напряжения.
12. Преобразователи и ввод дискретных сигналов в цифровых и микропроцессорных устройств РЗ и А.
13. Преобразование и ввод аналоговых сигналов: аналого-цифровые преобразователи (АЦП).
14. Преобразование и ввод-вывод цифровых сигналов: цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).
15. Структурно-функциональные схемы цифровых устройств РЗ и А.
16. Структурно-функциональные схемы микропроцессорных устройств РЗ и А.
17. Структурно-функциональные схемы микропроцессора.
18. Интерфейсы ввода-вывода. Варианты обмена информацией. Каналы связи.
19. Контроллеры ввода-вывода.
20. Основы программирования микропроцессоров.
21. Особенности выбора уставок микропроцессорных устройств РЗ и А.
22. Алгоритм и блок схема вычислительного процесса РЗ и А линии электропередачи 110 кВ.
23. Структурно-функциональные схемы микропроцессорных устройств РЗ и А подстанции 110-35/10 кВ.
24. Назначение, структурно-функциональная схема, характеристики и особенности выбора уставок микропроцессорного терминала БЭМП

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Не предусмотрены учебным планом

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. Назначение релейной защиты и автоматики?
 - а) Выявлять и отключать от энергосистемы возникающие повреждения на защищаемом участке;
 - б) Наблюдать за короткими замыканиями на поврежденном участке;
 - в) Сигнализировать о выходе из строя защищаемого элемента;
 - г) Определить поврежденную опору ЛЭП;
 - д) Передавать по радио о повреждении.
2. Какой коэффициент схемы имеет схемы соединения ТТ в треугольник, а обмотка реле в звезду?
 - а) 1.0
 - б) $\sqrt{3}$
 - в) 1.5
 - г) 2.0
 - д) 3.0
3. Какую величину должен иметь коэффициент чувствительности дифференциальной защиты трансформатора?
 - а) 2.0
 - б) 1.8
 - в) 1.2
 - г) 1.5
 - д) 3.0
4. Какой коэффициент схемы имеет схема соединения ТТ в полную звезду?
 - а) $\sqrt{2}$
 - б) 1.5
 - в) 2.0
 - г) $\sqrt{3}$
 - д) 1
5. Какой коэффициент схемы имеет схема соединения ТТ в неполную звезду?

- а) 1.0
- б) $\sqrt{2}$
- в) $\sqrt{3}$
- г) 1.5
- д) 2.0

6. Какой коэффициент схемы имеет схема соединения ТТ на разность токов двух фаз с одним реле?

- а) 1.5
- б) 1.0
- в) $\sqrt{2}$
- г) $\sqrt{3}$
- д) 2.0

7. Какую чувствительность должна иметь МТЗ линий при повреждении в основной зоне?

- а) 1.5
- б) 1.8
- в) 1.2
- г) 1.75
- д) 2.0

8. Какие повреждения могут возникать на линиях электропередачи 110 кВ и выше?

- а) 3-х фазное; 2-х фазное; однофазное и 2-х фазное на землю короткие замыкания;
- б) Атмосферные перенапряжения;
- в) Коронирование проводов;
- г) Коммутационные повреждения;
- д) Тряска проводов.

9. Требования, предъявляемые к релейной защите?

- а) Фиксировать повреждения;
- б) Как можно медленнее отключать повреждения;
- в) Передавать сведения о наличии повреждений;
- г) Обеспечивать селективность, быстродействие, чувствительность и надежность;
- д) Определить величину тока повреждения.

10. Основные принципы действия защиты?

- а) На электрическом принципе с использованием для действия токов и напряжений защищаемых элементов;
- б) С использованием азота;
- в) С использованием космических аппаратов;
- г) С использованием воды;
- д) С использованием сжатого воздуха.

11. К каким устройствам относятся цифровые устройства РЗ и А?

- а) Электромеханическим
- б) Аналоговым
- в) Устройствам на логических схемах
- г) Микропроцессорным
- д) Гидравлическим

12. Основным элементом микропроцессорного устройства РЗ и А является:

- а) Реле тока
- б) Операционный усилитель
- в) Микропроцессор
- г) Трансформатор тока
- д) Контакттор

13. Для чего предназначены триггеры?

- а) Усиление сигналов
- б) Преобразование аналоговых сигналов
- в) Хранение одного бита информации
- г) Измерение напряжения
- д) Защита линий

14. Какое устройство выполняет подсчёт импульсов?

- а) Регистр

- б) Счётчик
- в) Мультиплексор
- г) Компаратор
- д) Шифратор

15. Назначение шифратора:

- а) Преобразование кода в сигнал
- б) Преобразование сигналов в код
- в) Усиление сигналов
- г) Хранение информации
- д) Фильтрация

16. Какое устройство выбирает один из нескольких входных сигналов?

- а) Демультимплексор
- б) Компаратор
- в) Мультиплексор
- г) Счётчик
- д) Регистр

17. Основное назначение ячеек памяти:

- а) Усиление сигнала
- б) Хранение информации
- в) Измерение тока
- г) Формирование импульсов
- д) Защита оборудования

18. Для чего используются операционные усилители в РЗ и А?

- а) Для коммутации цепей
- б) Для обработки аналоговых сигналов
- в) Для хранения данных
- г) Для программирования
- д) Для резервирования питания

19. Какое устройство сравнивает уровни сигналов?

- а) Интегратор
- б) Дифференциатор
- в) Компаратор
- г) Сумматор
- д) Выпрямитель

20. Назначение интерфейсов ввода-вывода:

- а) Хранение уставок
- б) Связь устройства с внешними сигналами
- в) Измерение тока
- г) Усиление напряжения
- д) Защита трансформаторов

21. Первичными измерительными преобразователями являются:

- а) АЦП
- б) ЦАП
- в) Трансформаторы тока и напряжения
- г) Микропроцессоры
- д) Реле времени

22. Дискретные сигналы — это:

- а) Токи и напряжения
- б) Непрерывные сигналы
- в) Сигналы типа «включено/выключено»
- г) Гармонические колебания
- д) Аналоговые сигналы

23. Назначение аналого-цифрового преобразователя (АЦП):

- а) Усиление сигнала
- б) Преобразование цифрового сигнала в аналоговый

- в) Преобразование аналогового сигнала в цифровой
- г) Хранение информации
- д) Фильтрация

24. Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) выполняет:

- а) Преобразование аналогового сигнала в код
- б) Усиление сигнала
- в) Преобразование цифрового сигнала в аналоговый
- г) Хранение данных
- д) Контроль защиты

25. Модульный принцип построения РЗ и А обеспечивает:

- а) Удорожание устройства
- б) Снижение надежности
- в) Упрощение обслуживания и ремонта
- г) Отказоустойчивость питания
- д) Повышение токов

26. Контроль N-1 означает:

- а) Отказ всех модулей
- б) Отказ одного модуля без потери работоспособности
- в) Отключение защиты
- г) Потерю питания
- д) Останов микропроцессора

27. В состав микропроцессора входят:

- а) Только АЛУ
- б) Только память
- в) АЛУ, регистры и управляющее устройство
- г) Только интерфейсы
- д) Только логические элементы

28. Основное назначение микропроцессорных терминалов РЗ и А:

- а) Учёт электроэнергии
- б) Защита элементов энергосистем
- в) Регулирование частоты
- г) Освещение подстанций
- д) Передача радиосигналов

29. Терминал REL521 применяется для защиты:

- а) Генераторов
- б) Линий электропередачи
- в) Электродвигателей
- г) Конденсаторных установок
- д) Шин постоянного тока

30. Микропроцессорный терминал БМП предназначен для защиты:

- а) Сборных шин станций и подстанций
- б) Линий связи
- в) Трансформаторов напряжения
- г) Электродвигателей
- д) Источников питания

8.4. Описание экзаменационного билета

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

оценка зачтено/отлично выставляется студенту если – результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия;

оценка зачтено/хорошо выставляется студенту если – результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 60%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия;

оценка зачтено/удовлетворительно выставляется студенту если – результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – от 30 до 60%) или ответ, содержащий значительные неточности, т.е. ответ, имеющий значительные отступления от требований критерия –;

оценка зачтено/неудовлетворительно выставляется студенту если – результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.01 Современные средства релейной защиты и автоматики
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.02 Электромагнитная совместимость в
электроэнергетике**

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники		
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144		
в том числе:			
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	52		
контактная работа во время промежуточной аттестации			
часов на контроль	36		
Виды контроля в семестрах:			
экзамен 1			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1(1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

б/с, ст. преподаватель Голованов Вадим Михайлович

Рабочая программа дисциплины

Электромагнитная совместимость в электроэнергетике

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Подготовка специалистов в области электромагнитной совместимости в электроэнергетике, получение ими знаний о принципах обеспечения электромагнитной совместимости систем энергоснабжения и их оборудования с другими объектами и системами техносферы.

В процессе освоения дисциплины изучаются общие вопросы электромагнитной совместимости, источники электромагнитных помех, каналы и механизмы их передачи, методы и средства защиты от электромагнитных помех, методы экспериментального определения помехоустойчивости, принципы обеспечения электромагнитной совместимости, а также нормативная база и стандартизация в области электромагнитной совместимости.

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

приобретение студентами практических навыков и умений самостоятельно определять и анализировать электромагнитную обстановку на объектах электроэнергетики, применять методы измерения помех и снижения их влияния на работу приборов и средств автоматики, уметь применять методы испытания оборудования на помехоустойчивость.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б1.В
------------	------

Требования к предварительной подготовке обучающегося:**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**

1	Современные средства релейной защиты и автоматики
2	Методы и средства управления режимами на базе силовой и полупроводниковой техники в отрасли
3	SMART технологии в энергетике
4	Устойчивость электроэнергетических систем
5	Энергосбережение и энергоаудит
6	Методы расчета энергоэффективности
7	Телемеханика и диспетчеризация электроэнергетических систем
8	Производство и диспетчеризация электроэнергии
9	Производственная практика (эксплуатационная)
10	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
12	Производственная практика (преддипломная)
13	Теория принятия решений

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**ПК-3: Способен участвовать в научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности**

ПК-3.2: Применяет современный набор инструментов управления качеством электрических и электронных аппаратов, включая статистические методы

ПК-2: Способен по результатам исследований выбирать и проектировать новые эффективные технические решения в области профессиональной деятельности

ПК-2.2: Формулирует критерии оптимальности при выборе известных технических решений и проектировании новых электротехнических объектов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
Раздел 1. Источники электромагнитных воздействий			
1.1	ЭМП создаваемые оборудованием ПС Коммутационные процессы /Лек/	2	1
1.2	Расчёт магнитного поля объектов электроэнергетики /Пр/	2	1
1.3	Тема: Источники электромагнитных воздействий СРС №1: Радиочастотные поля; Разряды статического электричества /Ср/	4	1
Раздел 2. Каналы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления			
2.1	Упрощенные модели передачи электромагнитных помех /Лек/	2	1
2.2	Расчёт магнитного поля объектов электроэнергетики /Пр/	2	1
2.3	Тема: Каналы передачи электромагнитных помех и способы их ослабления СРС №2: Моделирование механизмов связи; Связь излучением /Ср/	4	1

Раздел 3. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики			
3.1	Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики /Лек/	2	1
3.2	Расчёт электрического поля объектов электроэнергетики /Пр/	2	1
3.3	Тема: Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики СРС №3: Нормированные и действительные уровни помех на объектах энергетики /Ср/	4	1
Раздел 4. Зонная концепция ограничения перенапряжений и помех			
4.1	Основные положения зонной концепции /Лек/	2	1
4.2	Расчёт пассивных подавляющих и защитных элементов электроустановок /Пр/	2	1
4.3	Тема: Зонная концепция ограничения перенапряжений и помех СРС №4: Уравнивание потенциалов /Ср/	4	1
Раздел 5. Обеспечение ЭМС на объектах электроэнергетики			
5.1	Общие вопросы обеспечения ЭМС /Лек/	2	1
5.2	Особенности использования варисторов для ограничения перенапряжений /Лек/	2	1
5.3	Расчёт пассивных подавляющих и защитных элементов электроустановок /Пр/	2	1
5.4	Расчёт пассивных подавляющих и защитных элементов электроустановок /Пр/	2	1
5.5	Тема: Обеспечение ЭМС на объектах электроэнергетики СРС №5: Размещение приборов и координация параметров защитных устройств /Ср/	4	1
Раздел 6. Помехи в кабелях при воздействии электромагнитного поля			
6.1	Методические основы расчета электромагнитного воздействия /Лек/	2	1
6.2	Взаимодействие электромагнитной волны с почвой /Лек/	2	1
6.3	Расчёт заземляющих элементов электроустановок /Пр/	2	1
6.4	Расчёт заземляющих элементов электроустановок /Пр/	2	1
6.5	Тема: Помехи в кабелях при воздействии электромагнитного поля СРС №6: Влияние электромагнитного поля, проникающего через экраны кабелей /Ср/	4	1
Раздел 7. Молния и молниезащита			
7.1	Защита от прямых ударов молнии /Лек/	2	1
7.2	Расчёт заземляющих элементов электроустановок /Пр/	2	1
7.3	Тема: Молния и молниезащита СРС №7: Рекомендации Международной электротехнической комиссии (МЭК) по молниезащите зданий и сооружений /Ср/	4	1
Раздел 8. Практические способы снижения помех на электростанциях и подстанциях ЭМС технических средств в узлах нагрузки электрических сетей			
8.1	Основные принципы выполнения заземления и прокладки кабелей /Лек/	2	1
8.2	Рекомендации по выполнению заземлений на подстанциях высокого напряжения, электростанциях и КРУЭ /Лек/	2	1
8.3	Программа FEMM по моделированию электрических и магнитных полей методом конечных элементов. /Пр/	2	1
8.4	Моделирование с помощью Elcut Student электрического поля линии электропередачи /Пр/	2	1
8.5	Тема: Практические способы снижения помех на электростанциях и подстанциях СРС №8: Ограничения коммутационных электромагнитных помех в цепях управления с индуктивными элементами /Ср/	8	1
Раздел 9. ЭМС технических средств в узлах нагрузки электрических сетей			
9.1	Источники гармоник в СЭС /Лек/	2	1
9.2	Влияние гармоник на системы электроснабжения /Лек/	2	1

9.3	Сетевые фильтры. Защитные элементы. Расчёт фильтров и экранов /Пр/	2	1
9.4	Моделирование в программном комплексе Elcut Student защитных сетевых фильтров /Пр/	2	1
9.5	Тема: ЭМС технических средств в узлах нагрузки электрических сетей СРС №9: Нормирование гармоник в электрических сетях. Ограничение уровней гармоник напряжений и токов /Ср/	8	1
Раздел 10. Экологическое и техногенное влияние электрических и магнитных полей промышленной частоты			
10.1	Механизмы воздействия электрических и магнитных полей на живые организмы /Лек/	2	1
10.2	Моделирование в программном комплексе Elcut Student экранирования кабелей /Пр/	2	1
10.3	Тема: Экологическое и техногенное влияние электрических и магнитных полей промышленной частоты СРС №10: Анализ электрических и магнитных полей ВЛ высокого напряжения, проходящих в населенных районах /Ср/	8	1
Итого:		144	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

Харлов Н.Н. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 207 с.;

Электромагнитная совместимость в электроэнергетике :учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г.Я.Вагин, А.Б.Лоскутов, А.А.Севостьянов. — 2е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 224 с. ISBN 9785769580345;

Жежеленко, А. К., Шидловский, Г. Г. Пивняк. Электромагнитная совместимость потребителей– М.: Машиностроение, 2012. – 351 с;

Халилов Ф.Х. Электромагнитная совместимость электроэнергетики, техносферы и биосферы. Учебное пособие. СПб.: Издание НОУ «Центр подготовки кадров энергетики», 2014 - 190 с.

Пивняк Г.Г., Жежеленко И.В. Расчеты показателей электромагнитной совместимости : учебное пособие / ; М-во образования и науки Украины, Нац. горн. ун-т. – Д. : НГУ, 2014. – 113 с.

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ТО для проведения практических и самостоятельных работ

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Научная электронная библиотека eLibrary

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 3 (В) - 206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
2	К.8, стр. 3 (В) - 206 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен научиться применять теоретические знания на практике.
В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, методы эксплуатации электрооборудования.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения;
- подготовка к экзамену.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных

консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)

1. Электромагнитная обстановка на объектах электроэнергетики
2. Источники электромагнитных воздействий
3. Коммутационные процессы в цепях высокого напряжения
4. Электрические и магнитные поля, создаваемые силовым оборудованием
5. Модели передачи электромагнитных помех и методы их снижения
6. Классификация электромагнитной обстановки
7. Степени жесткости испытаний на помехоустойчивость
8. Схемы цепей оперативного тока и электромагнитная совместимость
9. Виды электромагнитных помех в цепях оперативного постоянного тока и последствия их действия
10. Основные положения зонной концепции ограничения помех
11. Основы зонной концепции молниезащиты
12. Уравнивание потенциалов зонной концепции ограничения помех
13. Мероприятия по ограничению уровня помех зонной концепции
14. Общие вопросы обеспечения ЭМС на объектах электроэнергетики
15. Нормированная электромагнитная обстановка в зданиях и сооружениях и ее обеспечение
16. Размещение приборов и координация параметров защитных устройств
17. Особенности использования варисторов для ограничения перенапряжений
18. Обеспечение электромагнитной совместимости внутри зон ограничения помех
19. Помехи в кабелях при воздействии электромагнитного поля и способы ограничения
20. Общая характеристика грозовой деятельности
21. Защита от прямых ударов молнии
22. Рекомендации международной электротехнической комиссии (МЭК) по молниезащите зданий и сооружений
23. Общие положения снижения помех на электрических станциях и подстанциях
24. Основные принципы выполнения заземления и прокладки кабелей
25. Рекомендации по выполнению заземлений на подстанциях высокого напряжения
26. Особенности выполнения заземления и прокладки кабелей на подстанциях с элегазовой изоляцией
27. Рекомендации по выполнению заземлений на электростанциях
28. Особенности ЭМС на подстанциях высокого напряжения
29. Природа возникновения и уровни помех на электростанциях
30. Особенности проектирования заземляющих систем комплектных КРУЭ
31. Испытания и обслуживание заземляющих установок КРУЭ
32. Экологические аспекты электромагнитной совместимости на рабочих местах и в быту
33. Нормирование безопасных для человека напряженностей электрических и магнитных полей
34. Нормирование условий работы персонала и проживания людей в зоне влияния ПС и ВЛ сверхвысокого напряжения
35. Общие положения влияния гармонических составляющих на формы кривых тока и напряжения
36. Статический преобразователь как источник гармоник и другие источники гармоник
37. Влияние гармоник на системы электроснабжения
38. Нормирование гармоник в электрических сетях
39. Показатели качества электрической энергии
40. Ограничение уровней гармоник напряжений и токов

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

учебным планом не предусмотрены

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. Все металлические элементы электроснабжения, проходящие через экраны на границах зон, должны быть
Тип вопроса: Одиночный выбор
 1. изолированы от экрана
 2. совместно присоединены к экранам
 3. раздельно присоединены к экранам
2. Напряжение, наводимое на жилах экранированного многожильного кабеля током в экране, в основном
Тип вопроса: Одиночный выбор
 1. амплитудное
 2. противофазное
 3. синфазное
3. Электромагнитная обстановка средней жёсткости характеризуется следующим

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. провода электропитания, управления и коммутационных цепей недостаточно разделены
2. имеется тщательно выполненное заземляющее устройство
3. электропитание отдельных элементов устройства резервировано, силовые и сигнальные цепи выполнены отдельно

4. Основные внутренние поля в наземных сооружениях создаются током и напряжением, наводимым

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. в длинных внутренних кабелях
2. в неэкранированных внутренних и внешних проводах
3. в длинных внешних кабелях

5. Переходное напряжение корпуса КРУЭ появляется за счёт протекания

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. токов промышленной частоты
2. ёмкостных токов
3. высокочастотных токов

6. В сторону земли от нижней части грозового облака начинает развиваться разряд

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. по мере концентрации зарядов в облаке
2. при достижении критической концентрации напряжённости электрического поля
3. после возможной ионизации воздуха

7. Существенной характеристикой, определяющей форму кривой, гармонических составляющих является

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. кратность фактической частоты сети по отношению к частоте генератора
2. кратность частоты в переходных режимах
3. фазовый угол гармоники по отношению к основной частоте

8. Для уменьшения напряжения помехи при применении защитного экрана особенно важно

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. присоединить экран к заземлителю
2. присоединить экран к заземлённому корпусу оборудования
3. присоединить экран к заземлителю и заземлённому корпусу оборудования

9. Ограничения при напряжённости электрического поля выше 25 кВ/м пребывания человека, по данным СанПиН, Россия

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. ограничение пребывания до 5 минут
2. ограничение пребывания до 10 минут
3. без применения средств защиты не допускается

10. Наилучшим барьером на пути помех всех типов являются

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. фильтры
2. разделительные трансформаторы
3. волоконно-оптические системы

11. Релейные и другие щиты, расположенные в помещении, не должны размещаться вблизи

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. дверных проёмов
2. спусков молниеотводов
3. силовых кабелей

12. Более высокий уровень импульсных помех при коммутациях разъединителями и выключателями наблюдается

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. на объектах с низким удельным сопротивлением грунта
2. на объектах с высоким удельным сопротивлением грунта
3. на объектах с не большими размерами заземляющего устройства

13. При использовании зонной концепции ограничения помех третья зона характеризуется

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. недемпфированными помехами
 2. безопасными помехами
 3. ослабленными помехами
14. Если продольное напряжение действует между двумя системами уравнивания потенциалов зон и превышает электрическую прочность прибора, то провода подключаются к экранированной зоне
Тип вопроса: Одиночный выбор
1. через отдельное заземление
 2. через разрядник
 3. 1 и 2 ответы
15. Для зданий, оснащённых электронным оборудованием, как правило, выбирают класс молниезащиты
Тип вопроса: Одиночный выбор
1. I
 2. II
 3. III
16. Падение напряжения в цепи присоединения варистора зависит
Тип вопроса: Одиночный выбор
1. от места подключения к заземлению
 2. от индуктивности соединительных проводов
 3. от ёмкости защищаемой цепи
17. Рекомендуется перед установкой микропроцессорной релейной защиты
Тип вопроса: Одиночный выбор
1. выполнить анализ сертификатов и протоколов испытаний микропроцессорной релейной защиты по требованиям ЭМС
 2. проверить контур заземления в месте установки релейного щита
 3. установить дополнительное экранирование
18. Схема подключения и заземления экранов и жил кабеля в которой применяется принцип симметрирования применяется для
Тип вопроса: Одиночный выбор
1. для передачи сигналов низкой частоты
 2. для высокочастотных цепей
 3. используется для цепей дистанционного управления, имеющих большую длину
19. При двойном экранировании кабелей рекомендуется заземление с двух сторон
Тип вопроса: Одиночный выбор
1. только внешнего экрана
 2. только внутреннего экрана
 3. обоих экранов
20. Напряжённость электрического поля частотой 50 Гц в течение всей смены на рабочих местах (по данным СанПиН, Россия) может составлять
Тип вопроса: Одиночный выбор
1. 1 кВ/м
 2. 3 кВ/м
 3. 5 кВ/м
21. Напряженности полей, которые создаёт вокруг себя силовое оборудование подстанций и станций зависят от
Тип вопроса: Множественный выбор
1. класса напряжения и тока в силовом оборудовании
 2. пространственного положения проводников с током
 3. последовательности фаз и числа цепей
22. Примеры помех, передаваемых ёмкостной связью
Тип вопроса: Множественный выбор
1. помехи, вызванными коммутациями в сети низкого напряжения
 2. помехи, вызванные разрядами статического электричества вблизи оборудования
 3. перекрестные помехи в сигнальных кабелях
23. Электромагнитная обстановка в местах расположения цепей оперативного тока является

Тип вопроса: Множественный выбор

1. крайне жесткой
2. жесткой
3. средней жесткости

24. Для электротехнических устройств уравнивание потенциалов может быть реализовано в виде

Тип вопроса: Множественный выбор

1. сетки
2. звезды
3. совмещенном с конструкцией

25. При проектировании электрической части АЭС следует по возможности учитывать требования по разнесению трасс прокладки кабелей

Тип вопроса: Множественный выбор

1. контрольных
2. силовых
3. высокочастотных

26. Если невозможно заземлить экран кабеля с двух сторон или подобрать экран, выдерживающий большие токи, то

Тип вопроса: Множественный выбор

1. необходимо усилить контур заземления
2. необходимо уменьшить волновое сопротивление кабеля
3. следует параллельно экрану подключать заземленный проводник

27. Электромагнитное воздействие оказывающее влияние на оборудование через кабели зависит от

Тип вопроса: Множественный выбор

1. типа кабеля
2. способа прокладки
3. вида передаваемого сигнала

28. По сравнению с фильтрами с фиксированной настройкой автоматические настраиваемые фильтры имеют ряд преимуществ

Тип вопроса: Множественный выбор

1. отсутствие необходимости разбивки фильтра на параллельные ветви
2. большую добротность, из-за которой потери мощности меньше
3. меньшую емкость конденсаторов

29. Фильтры низких частот, устанавливаемые в цепях питания большинства электронных устройств обычно выполняют следующие функции

Тип вопроса: Множественный выбор

1. подавление противофазных помех
2. подавление синфазных помех
3. подавление аддитивных помех

30. На разрывах в корпусе КРУЭ могут возникать высокочастотные напряжения и поэтому необходимо принять следующие меры по их снижению

Тип вопроса: Множественный выбор

1. установка нелинейных резисторов
2. установка помехоподавляющих конденсаторов
3. установка разрядников

8.4. Описание экзаменационного билета

Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса из установленного перечня и задачу

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного

характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

“Неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.02 Электромагнитная совместимость в электроэнергетике
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.03 Методы и средства управления режимами на базе силовой и полупроводниковой техники в отрасли

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники		
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180		
в том числе:			
аудиторные занятия	78		
самостоятельная работа	66		
контактная работа во время промежуточной аттестации			
часов на контроль	36		
Виды контроля в семестрах:			
экзамен	2		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2(1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	42	42	42	42
Итого ауд.	78	78	78	78
Контактная работа	78	78	78	78
Сам. работа	66	66	66	66
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент Зайцев Дмитрий Александрович

Рабочая программа дисциплины

Методы и средства управления режимами на базе силовой и полупроводниковой техники в отрасли

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
формирование устойчивой системы знаний об управлении режимами ЭЭС на базе сило-вой электроники			
1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ			
<ul style="list-style-type: none"> - приобретение знаний о существующих и перспективных методах и средствах управления параметрами режима энергосистем, - приобретение знаний о современных концепциях развития энергосистем и роли средств управления (FACTS) в их реализации, - формирование знаний о построении установившихся режимов энергосистем, способах задания исходной информации, - приобретение навыков по моделированию и анализу параметров режима энергосистемы на основе комплекса RastrWin с применением современных средств управления (FACTS). - приобретение навыков анализа технической эффективности применения средств управления режимами. 			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ			
Блок.Часть	Б1.В		
Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
1	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике		
2	Проектирование электроэнергетических систем и сетей		
3	Проблемы и перспективы развития электроэнергетических систем		
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:			
1	SMART технологии в энергетике		
2	Энергосбережение и энергоаудит		
3	Методы расчета энергоэффективности		
4	Телемеханика и диспетчеризация электроэнергетических систем		
5	Производство и диспетчеризация электроэнергии		
6	Производственная практика (эксплуатационная)		
7	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
9	Производственная практика (преддипломная)		
10	Теория принятия решений		
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ			
ПК-1: Способен участвовать в планировании, организации и выполнении исследований и анализировать полученные результаты			
ПК-1.2: Умеет планировать и выполнять экспериментальные исследования электротехнических объектов			
ПК-1.4: Применяет современные средства математического моделирования электрических и электронных аппаратов, а также средства управления качеством на стадии проектирования, производства и эксплуатации электрических и электронных аппаратов			
ПК-2: Способен по результатам исследований выбирать и проектировать новые эффективные технические решения в области профессиональной деятельности			
ПК-2.3: Владеет методами проектирования электротехнических объектов и их элементов			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
Раздел 1. Режимы работы ЭЭС и существующие методы и средства управления ими.			
1.1	Режимы работы ЭЭС и управление ими. /Лек/	2	2
1.2	Регулирование напряжения и реактивной мощности в энергосистемах. /Лек/	2	2
1.3	Регулирование частоты и активной мощности в энергосистемах. /Лек/	2	2
1.4	Тема: Режимы работы ЭЭС и управление ими. Регулирование напряжения и реактивной мощности в энергосистемах. Регулирование частоты и активной мощности в энергосистемах. СРС1: Углубленный анализ научно-методической литературы /Ср/	16	2
Раздел 2. Технология FACTS и ее роль в управлении параметрами режимов ЭЭС.			
2.1	Концепция «умной энергетики» — Smart Grid и место средств управления режимами в ее	2	2

	реализации. /Лек/		
2.2	Гибкие связи FACTS. Классификация FACTS контроллеров. /Лек/	2	2
2.3	Факторы технико-экономического эффекта применения устройств FACTS в электро-энергетических системах. /Лек/	2	2
2.4	Тема:Концепция «умной энергетики» — Smart Grid и место средств управления режимами в ее реализации. Гибкие связи FACTS. Классификация FACTS контроллеров. Факторы технико-экономического эффекта применения устройств FACTS в электроэнергетических системах. СРС2: Реферирование литературы, аннотирование книг, статей. /Ср/	16	2
Раздел 3. Роль силовой преобразовательной техники в реализации FACTS-контроллеров.			
3.1	Силовые полупроводниковые приборы используемые при построении FACTS. /Лек/	2	2
3.2	Силовые полупроводниковые приборы, используемые в устройствах управления режимами, их характеристики и требования предъявляемые к ним. /Лек/	2	2
3.3	Силовые полупроводниковые приборы, используемые в устройствах управления режимами, их характеристики и требования предъявляемые к ним. /Лек/	2	2
3.4	Тема:Силовые полупроводниковые приборы используемые при построении FACTS. Силовые полупроводниковые приборы, используемые в устройствах управления режимами, их характеристики и требования предъявляемые к ним. СРС3: Дополнение конспекта рекомендованной литературой. /Ср/	16	2
Раздел 4. Основные типы средств управления режимами на основе средств силовой электроники.			
4.1	Шунтирующий реактор и управляемый шунтирующий реактор, как средства управления режимами. /Лек/	2	2
4.2	Статический тиристорный компенсатор (СТК) как средство управления режимом. /Лек/	2	2
4.3	Статический компенсатор реактивной мощности (СТАТКОМ), как одно из основных средств управления режимами. /Лек/	2	2
4.4	Варианты реализации передач и вставок постоянного тока. /Лек/	2	2
4.5	Роль электропередач и вставок постоянного тока как средств управления режимами энергосистем. Мировой опыт применения. /Лек/	2	2
4.6	Мировой опыт применения электропередач и вставок постоянного тока. /Лек/	2	2
4.7	Асинхронизированные турбогенераторы и компенсаторы, как современные электромашинные средства управления параметрами режима. /Лек/	2	2
4.8	Фазорегулирующие устройства и их роль в управлении потоками мощности в современных энергосистемах. /Лек/	2	2
4.9	Фазорегулирующие устройства и их роль в управлении потоками мощности в современных энергосистемах. /Лек/	2	2
4.10	Построение расчетной модели энергосистемы в RastrWin. /Лаб/	2	2
4.11	Построение расчетной модели энергосистемы в RastrWin. /Лаб/	2	2
4.12	Построение расчетной модели энергосистемы в RastrWin. /Лаб/	2	2
4.13	Построение расчетной модели энергосистемы в RastrWin. /Лаб/	2	2
4.14	Применение ФРТ для управления режимами энергосистем. /Лаб/	2	2
4.15	Применение ФРТ для управления режимами энергосистем. /Лаб/	2	2
4.16	Применение ФРТ для управления режимами энергосистем. /Лаб/	2	2
4.17	Применение ФРТ для управления режимами энергосистем. /Лаб/	2	2
4.18	Применение УПКФРТ для управления режимами энергосистем. /Лаб/	2	2
4.19	Применение УПКФРТ для управления режимами энергосистем. /Лаб/	2	2
4.20	Применение УПКФРТ для управления режимами энергосистем. /Лаб/	2	2
4.21	Применение параметрического регулятора мощности (ИРС) для управления режимами энергосистем. /Лаб/	2	2
4.22	Применение параметрического регулятора мощности (ИРС) для управления режимами энергосистем. /Лаб/	2	2
4.23	Применение параметрического регулятора мощности (ИРС) для управления режимами энергосистем. /Лаб/	2	2
4.24	Применение параметрического регулятора мощности (ИРС) для управления режимами энергосистем. /Лаб/	2	2
4.25	Применение вставки постоянного тока (ВПТ) для управления режимами	2	2

	энергосистем /Лаб/		
4.26	Применение вставки постоянного тока (ВПТ) для управления режимами энергосистем /Лаб/	2	2
4.27	Применение вставки постоянного тока (ВПТ) для управления режимами энергосистем /Лаб/	2	2
4.28	Применение управляемого шунтирующего реактора УШР для управления режимами энергосистем /Лаб/	2	2
4.29	Применение управляемого шунтирующего реактора УШР для управления режимами энергосистем /Лаб/	2	2
4.30	Применение управляемого шунтирующего реактора УШР для управления режимами энергосистем /Лаб/	2	2
4.31	Тема: Построение модели в RastrWin. Алгоритм построения базы данных нормального режима. Работа с графическим интерфейсом. Моделирование ФРТ в среде RastrWin. Моделирование УПКФРТ в среде RastrWin. Моделирование ПРТ в среде RastrWin. Моделирование вставки постоянного тока (ВПТ) в среде RastrWin. Моделирование УШР и СТК в среде RastrWin. СРС4: Лабораторно-практические занятия: в соответствии с инструкциями и методическими указаниями; получение результата). /Ср/	18	2
Итого:		180	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

Р. А. Вайнштейн, Н. В. Коломиец, В. В. Шестакова Основы управления режимами энергосистем по частоте и активной мощности, по напряжению и реактивной мощности : учебное пособие / Томск : Изд-во ТПУ, 2010. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m235.pd>;

"Методика оценки технико-экономической эффективности применения устройств FACTS в ЕНЭС России", стандарт, ОАО «ФСК ЕЭС» М., 2009.

<https://meganorm.ru/Data2/1/4293729/4293729023.pdf?ysclid=m2kdcjcfx5900609588>;

Кобец Б.Б., Волкова И.О Инновационное развитие энергетики на базе концепции Smart Grid. –М.: ИАЦ Энергия, 2010. – 208с;

Кочкин В.И., Нечаев О.П. Применение статических компенсаторов реактивной мощности в электрических сетях энергосистем и предприятий / Москва: Изд-во НИЦ ЭНАС, 2000. - 248 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 5-93196-019-8;

Кочкин В.И., Шакарян Ю.Г. Режимы работы управляемых линий электропередачи // Электричество. — 1997. — №9

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Перечень ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ПО для проведения лекций, лабораторных работ, самостоятельной работы

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Научная электронная библиотека eLibrary

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 3 (В) - 206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
2	К.8, стр. 3 (В) - 206 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, аксиомы, методы доказательств.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;

- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение

задач;

- подготовка к экзамену;

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации****8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

1. Понятие режима и режимных параметров
2. Классификация режимов ЭЭС.
3. Задачи управления для различных видов режима.
4. Переходные режимы. Понятие статической и динамической устойчивости.
5. Нормативные показатели устойчивости и их обеспечение.
6. Мероприятия по повышению устойчивости.
7. Средства управления режимами и их функции
8. Временные уровни управления режимами ЭЭС
9. Управление режимом работы энергосистемы по напряжению и реактивной мощности.
10. Основные соотношения, необходимые для рассмотрения вопросов регулирования напряжения.
11. Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением.
12. Потребители и источники реактивной мощности.
13. Типы компенсирующих устройств, применяемых в энергосистемах.
14. Регулирование напряжения в электрических сетях.
15. Понятие управляемости ЭЭС.
16. Взаимосвязь регулирования частоты и мощности в энергосистеме.
17. Первичное регулирование частоты в ЭЭС.
18. Вторичное и третичное регулирование частоты в ЭЭС
19. Понятие интеллектуальной энергосистемы.
20. Что такое Smart Grid с позиции министерства энергетики США?
21. Концепция умной энергетики с позиции Европейской комиссии.
22. Концепция активно-адаптивной сети в Энергетической стратегии России на период до 2030 года.
23. Мировой опыт реализации Smart Grid концепций в ЭЭС.
24. Что такое FACTS?
25. Классификация FACTS контроллеров.
26. Задачи, решаемые применением FACTS.
27. Различные поколения FACTS – контроллеров.
28. Статические FACTS.
29. Электромашинные FACTS
30. Технические характеристики устройств FACTS и рекомендации по их применению при проектировании и реконструкции объектов в ЕНЭС России
31. Факторы технико-экономического эффекта применения устройств FACTS в электроэнергетических системах и их краткая характеристика.
32. Перспективы использования полупроводниковых приборов в FACTS – контроллерах.
33. Основные типы силовых тиристоров.
34. Основные характеристики мощных силовых приборов и требования к ним.
35. Коммутационные потери и скорость коммутации силовыми электронными приборами.
36. Компромиссные решения при выборе параметров силовых приборов.
37. Материалы полупроводниковых приборов.
38. Диод. Транзистор. Структура, принцип работы
39. Тиристор (без возможности управления моментом выключения).
40. Тиристор (с возможностью управления моментом выключения).
41. Процессы включения и выключения тиристоров.
42. MOS тиристор с возможностью управления моментом выключения (МТО). Достоинства и недостатки.
43. Запираемый тиристор с управляемым эмиттером (ЕТО). Достоинства и недостатки.
44. Интегрированный тиристор с управляемым затвором (GCT и IGCT). Достоинства и недостатки.
45. Биполярный транзистор с изолированным затвором (IGBT). Достоинства и недостатки.
46. Тиристор, управляемый MOS-структурой (МСТ). Достоинства и недостатки.
47. Что такое шунтирующий реактор?
48. Управляемый шунтирующий реактор. Типы.
49. Область применения ШР. Задачи, решаемые за счет использования УШР.
50. Принцип действия реактора с подмагничиванием. Схема.
51. Преимущества УШР перед аналогичными устройствами.
52. Схема и основные параметры управляемого шунтирующего реактора трансформаторного типа.
53. Опыт применения УШР в России и Мире.
54. Статический тиристорный компенсатор. Назначение и область применения.
55. Схема и принцип действия СТК.
56. Силовое оборудование СТК.
57. Статический компенсатор реактивной мощности (СТАТКОМ). Назначение и область применения.
58. Задачи решаемые СТАТКОМом.

59. Преимущества СТАТКОМ перед СТК.
60. Теория СТАТКОМ. Типы СТАТКОМ.
61. Возможные области применения электропередач и вставок постоянного тока.
62. Использование объектов постоянного тока в мировой электроэнергетике.
63. Схемы электропередач и вставок постоянного тока.
64. Асинхронизированные турбогенераторы. Назначение и область применения.
65. Устройство асинхронизированного турбогенератора.
66. Опыт применения асинхронизированных турбогенераторов.
67. Отличительные свойства асинхронизированных турбогенераторов, обуславливающие це-лесообразность их применения.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Учебным планом не предусмотрены

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. Задача обеспечения экономичного и надежного электроснабжения ставится для:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. нормальных режимов
2. аварийных режимов
3. послеаварийных режимов
4. нормальных переходных режимов

2. Переходные процессы могут быть:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. волновые, электромагнитные
2. постоянными и мгновенными
3. линейными и нелинейными без изменения параметров
4. статическими и постоянными во времени

3. К нормативным показателям устойчивости можно отнести:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. запас статической устойчивости по напряжению
2. максимальное отклонение температуры оборудования
3. частота обновления программного обеспечения
4. запас статической устойчивости по реактивной мощности

4. Количество временных уровней управления режимами ЭЭС:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

5. К долгосрочному планированию режимов можно отнести:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. оптимизация планов использования энергоресурсов и проведения плановых ремонтов;
2. настройку датчиков в реальном времени
3. оперативное ведение текущего режима по суточным планам-графикам
4. корректировка (дооптимизация) режима при отклонении параметров режима от плановых значений

6. К потребителям реактивной мощности можно отнести:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. асинхронные двигатели
2. генераторы постоянного тока
3. активные резисторы и лампы накаливания
4. генераторы электростанций

7. К источникам реактивной мощности можно отнести:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. конденсаторные батареи
2. резисторы и лампы накаливания
3. генераторы постоянного тока
4. электродвигатели постоянного тока

8. Интеллектуальным сетям присущи следующие атрибуты:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. способность к самовосстановлению после сбоев в подаче электроэнергии
2. полная автономность без необходимости связи с внешними системами
3. неустойчивость сети к физическому и кибернетическому вмешательству злоумышленников
4. отсутствие систем мониторинга и анализа данных

9. К статическим устройствам FACTS относятся:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. ШР
2. АД
3. ФРТ
4. ВПТ

10. К электромашиным устройствам FACTS относятся:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. АСГ
2. конденсаторы и реакторы
3. СТК
4. автоматические выключатели и трансформаторы напряжения

11. Фазопоротные трансформаторы предназначены для:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. регулирования реактивной мощности
2. регулирования частоты
3. регулирования угла выходного напряжения
4. регулирования нагрузки

12. ФРТ используются для реализации функции:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. управления потоками мощности в линиях
2. снижения уровней токов короткого замыкания
3. поперечной компенсации
4. продольной компенсации

13. На какие мощности выполняются АСГ:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. 310МВт
2. 210МВт
3. 110МВт
4. 10МВт

14. АСГ по отношению к ТГ:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. требует систему резервного возбуждения
2. не может обеспечить длительные асинхронные режимы
3. обеспечивает более высокий уровень статической устойчивости
4. обеспечивает менее высокий уровень динамической устойчивости

15. На какую длину можно соорудить кабельную линию переменного тока:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. 10км
2. 40км
3. 60км
4. 80км

16. Не относится к областям применения ППТ:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. передача электроэнергии через большие водные пространства
2. глубокие вводы большой мощности в центры крупных городов
3. связь систем переменного тока с различной номинальной частотой
4. синхронные связи систем одной номинальной частоты

17. Индуктивное сопротивление ППТ:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. равно нулю
2. принимает положительное значение
3. принимает отрицательное значение
4. равно бесконечности

18. Емкостное сопротивление ППТ:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. равно нулю
2. принимает положительное значение
3. принимает отрицательное значение
4. равно бесконечности

19. Максимальным быстродействием обладают шунтирующие реакторы:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. УШР по схеме Фриндлера
2. УШР с подмагничиванием
3. УШРТ
4. УШР с регулированием на основе РПН

20. К факторам технико-экономического эффекта применения FACTS не относятся:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. фактор повышения управляемости режимов работы ЭЭС
2. фактор повышения пропускной способности линий электропередач
3. фактор повышения статической и динамической устойчивости ЭЭС
4. фактор отсутствия системного эффекта от применения устройств FACTS

8.4. Описание экзаменационного билета

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет состоит из 2-х теоретических вопросов по разделам рабочей программы и 1 практического задания

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

“Неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.03 Методы и средства управления режимами на базе силовой и
полупроводниковой техники в отрасли
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника

Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.04 SMART технологии в энергетике**

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники		
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	216		
в том числе:			
аудиторные занятия	76		
самостоятельная работа	104		
контактная работа во время промежуточной аттестации			
часов на контроль	36		
Виды контроля в семестрах:			
экзамен	3		

**Распределение часов дисциплины по
семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3(2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	44	44	44	44
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	76	76	76	76
Контактная работа	76	76	76	76
Сам. работа	104	104	104	104
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

д-р техн. наук, профессор Киорсак Михаил Васильевич

Рабочая программа дисциплины

SMART технологии в энергетике

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
Повышение профессионального уровня, профессиональной компетентности и получение дополнительного образования в области интеллектуальных систем электроснабжения, включающих Распределенную генерацию на основе возобновляемых источников энергии, (современная Концепция системы электроснабжения SmartGrid)			
1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ			
Изучение современной концепции построения интеллектуальных систем электроснабжения на основе технологий Smart Grid, современного программного обеспечения задач ин-новационных технологий, зарубежного опыта применения активно адаптивных элементов в интеллектуальных сетях и оценка возможности их применения.			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ			
Блок.Часть	Б1.В		
Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
1	Современные средства релейной защиты и автоматики		
2	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике		
3	Методы и средства управления режимами на базе силовой и полупроводниковой техники в отрасли		
4	Устойчивость электроэнергетических систем		
5	Проектирование электроэнергетических систем и сетей		
6	Проблемы и перспективы развития электроэнергетических систем		
7	Моделирование электротехнических устройств объектов в электроэнергетике		
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:			
1	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
3	Производственная практика (преддипломная)		
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ			
ПК-1: Способен участвовать в планировании, организации и выполнении исследований и анализировать полученные результаты			
ПК-1.1: Формулирует задачу исследования на основе критического анализа научно-технической информации в области электрических аппаратов			
ПК-1.3: Составляет техническую документацию по результатам исследований			
ПК-3: Способен участвовать в научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности			
ПК-3.1: Демонстрирует знание современных средств в области электротехнических объектов и методы их исследования и разработки			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
	Раздел 1. Научные, технологические и информационные основы внедрения SMART технологии в энергетике.		
1.1	Введение. Понятие и основные положения концепции SMART /Лек/	2	3
1.2	Технологический базис концепции SMART GRID /Лек/	2	3
1.3	Интерфейсы и методы поддержки принятия решений при внедрении SMART технологий в энергетике /Лек/	2	3
1.4	Интерфейсы и методы поддержки принятия решений при внедрении SMART технологий в энергетике /Лек/	2	3
1.5	Перспективы и возможности развития концепции SMART GRID в российской электроэнергетике /Лек/	2	3
1.6	Перспективы и возможности развития концепции SMART GRID в российской электроэнергетике /Лек/	2	3
1.7	Организация и управление разработкой и внедрением концепции SMART GRID за рубежом /Лек/	2	3
1.8	Барьеры в реализации концепции SMART GRID в энергетике /Лек/	2	3
1.9	Актуальность и необходимость внедрения SMART технологии в энергетике /Пр/	2	3
1.10	Технологические предпосылки внедрения SMART технологии в энергетике: распре-	2	3

	деленная генерация электрической энергии /Пр/		
1.11	Тема: Механизмы и формы организации и управления процессом разработки и внедрения концепции Smart Grid за рубежом СРС №1 Приоритеты и этапы разработки и внедрения концепции Smart Grid за рубежом /Ср/	38	3
Раздел 2. Инновационная и техническая база внедрения SMART технологии в энергетике			
2.1	Управляемые шунтирующие реакторы и фазорегулирующие трансформаторы (ФРТ) /Лек/	2	3
2.2	Управляемые линии электропередачи со сближенными фазами (УСВЛ) /Лек/	2	3
2.3	Линии электропередачи с продольной емкостной компенсацией и фазорегулирующим трансформатором (УПК-ФРТ) /Лек/	2	3
2.4	Линии электропередачи постоянного тока /Лек/	2	3
2.5	Линии электропередачи постоянного тока /Лек/	2	3
2.6	FACTS контроллеры /Лек/	2	3
2.7	Распределенная генерация и ее роль в внедрение SMART GRED в энергетике /Пр/	2	3
2.8	Устройства продольно- емкостной компенсации (УПК) и их роль в внедрение SMART в энергетике /Пр/	2	3
2.9	Фазорегулирующие трансформаторы (ФРТ). Вставки постоянного тока /Пр/	2	3
2.10	Управляемые самокомпенсирующиеся линии электропередачи (УСВЛ) /Пр/	2	3
2.11	Линии электропередачи с управляемой продольной емкостной компенсацией (УПК-ФРТ) /Пр/	2	3
2.12	Междуфазный регулятор мощности (IPC). /Пр/	2	3
2.13	Унифицированный параметрический регулятор мощности (UPC) /Пр/	2	3
2.14	Тема: Перспективы и возможности развития концепции smart grid в российской электроэнергетике СРС №1 Оценка условий реализации концепции Smart Grid в российской электроэнергетике /Ср/	36	3
Раздел 3. Внедрение SMART технологии при генерации транспорте распределении и потреблении электроэнергии			
3.1	Внедрение SMART GRID при генерации электрической энергии /Лек/	2	3
3.2	Внедрение SMART GRID при передаче электрической энергии /Лек/	2	3
3.3	Внедрение SMART GRID при передачи электрической энергии /Лек/	2	3
3.4	SMART GRID при распределении электрической энергии /Лек/	2	3
3.5	Внедрение SMART технологий при потреблении электрической энергии /Лек/	2	3
3.6	Внедрение SMART технологий при потреблении электрической энергии /Лек/	2	3
3.7	SMART технологии в промышленном, сельскохозяйственном и бытовом секторах /Лек/	2	3
3.8	SMART технологии в промышленном, сельскохозяйственном и бытовом секторах /Лек/	2	3
3.9	SMART технологии при управление потоками мощностей по линиям межсистемной связи /Пр/	2	3
3.10	Автоматизированная система диспетчерское управление и сбора данных SCADA /Пр/	2	3
3.11	Автоматизированные системы учета, контроля и управления потребления электрической энергии /Пр/	2	3
3.12	Система SMART в управлении уличным освещением /Пр/	2	3
3.13	Микропроцессорные системы диагностики, релейной защиты и автоматики энергосистем и их роль в внедрение SMART в энергетике /Пр/	2	3
3.14	SMART технологии при потреблении электрической энергии в промышленности /Пр/	2	3
3.15	SMART технологии при потреблении электрической энергии в промышленности /Пр/	2	3
3.16	Тема: УСВЛ как элемент SMART технологии передачи электроэнергии СРС №1 Линии электропередачи с УПК-ФРТ как элемент SMART технологии передачи электроэнергии /Ср/	30	3
Итого:		216	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
5.1. Рекомендуемая литература	
<p>Голов Р.С., Теплышев В.Ю., Сорокин А.Е. Комплексная автоматизация в энергосбережении, изд: ИНФРА-М, 2020, 312с; Кондратьев В.В. Организация энергосбережения (энергомеджмент) : решения ЗСМК-НКМК-НТМК-ЕВРАЗ : учебное пособие, Москва : ИНФРА-М, 2010. - 106, [1] с. : ил., табл.; 22 см. - (Управление производством).; ISBN 978-5-16-004149-0 : 500;</p> <p>Баронов В.В., Калянов Г.Н., Титовский И.Н. Информационные технологии и управление предприятием / Москва : ДМК Пресс, 2009. — 326 с. — ISBN 5-98453-009-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/40027— Режим доступа: для авториз. пользователей;</p>	
5.2 Перечень информационных технологий	
5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного	
Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ПО для проведения лекций, практических и самостоятельных работ	
5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
<p>Научная электронная библиотека eLibrary</p> <p>Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»</p> <p>Академия Google</p>	
5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы	
6. МТО (оборудование и технические средства обучения)	
1	<p>К.8, стр. 3 (В) - 208</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля</p> <p>комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.</p>
2	<p>К.8, стр. 3 (В) - 208</p> <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.</p>
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия.</p> <p>Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чтение и конспектирование рекомендованной литературы; - проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач; - подготовка к экзамену. <p>Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.</p> <p>Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.</p>	

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации****8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

1. Понятие и основные положения концепции SMART
2. Технологический базис концепции Smart Grid
3. Интерфейсы и методы поддержки принятия решений при внедрение SMART техноло-гий в энергетике
4. Организация и управление разработкой и внедрением концепции SMART GRID за ру-бежом
5. Перспективы и возможности развития концепции SMART GRID в российской элек-троэнергетике
6. Анализ развития элементов технологического базиса концепции SMART GRID в рос-сийской электроэнергетике
7. Принципиальные подходы к развитию Smart Grid в российской электроэнергетике
8. Барьеры в реализации концепции Smart Grid в энергетике
9. Внедрение SMART технологий при генерации электрической энергии
10. Организационно-техническая база внедрение SMART технологий при транспорте, распределение и потребление электрической энергии
11. Управляемые линии электропередачи со сближенными фазами (УСВЛ)
12. Управляемые линии электропередачи с продольной емкостной компенсацией и фа-зоповоротным трансформатором (УПК-ФРТ)
13. Фазорегулирующие трансформаторы (ФРТ)
14. Гибкие системы передачи переменного тока (FACTS контроллеры)
15. Гибкие межсистемные связи передачи переменного тока (FACTS)

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Учебным планом не предусмотрены

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. Что означает SMART?
 - A) Simple, Measurable, Accurate, Reliable, Timely
 - B) Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound
 - C) Safe, Modern, Advanced, Reliable, Technical
 - D) Smart, Modern, Accurate, Reliable, Technical
2. Главная цель SMART GRID:
 - A) Уменьшить генерацию
 - B) Повысить эффективность и надежность
 - C) Снизить число линий
 - D) Упрощение структуры
3. Главное преимущество SMART GRID:
 - A) Полная автоматизация
 - B) Интеграция возобновляемых источников
 - C) Увеличение тарифов
 - D) Меньше потребителей
4. Что не относится к базису SMART GRID?
 - A) Умные счетчики
 - B) FACTS-контроллеры
 - C) Традиционные ламповые счетчики
 - D) Фазорегулирующие трансформаторы
5. FACTS контроллеры нужны для:
 - A) Измерения температуры
 - B) Управления потоками мощности
 - C) Контроля воды
 - D) Увеличения числа абонентов
6. Управляемый шунтирующий реактор:
 - A) Контролирует частоту
 - B) Регулирует реактивную мощность
 - C) Понижает напряжение
 - D) Защищает от короткого замыкания
7. Линии с продольной емкостной компенсацией нужны для:
 - A) Прочности линии
 - B) Компенсации реактивной мощности
 - C) Только для постоянного тока

- D) Низкого сопротивления
8. УСВЛ — это линии:
- A) С повышенным напряжением
 - B) Снижающие потери и увеличивающие пропускную способность
 - C) Изолированные от внешних факторов
 - D) Для бытовых потребителей
9. Линии постоянного тока используют:
- A) Для местных сетей
 - B) Для длинных передач
 - C) Для уменьшения потребления
 - D) Только в промышленности
10. Интерфейсы SMART GRID нужны для:
- A) Связи пользователей и операторов
 - B) Измерения температуры
 - C) Только автоматического управления
 - D) Контроля погоды
11. Какие данные важны для принятия решений?
- A) Только напряжение
 - B) Потребление, генерация, качество
 - C) Только генераторы
 - D) Температура воздуха
12. DMS-системы нужны для:
- A) Планирования отпусков
 - B) Управления потоками мощности
 - C) Контроля воды
 - D) Увеличения тарифов
13. Главный барьер SMART GRID в России:
- A) Высокая стоимость
 - B) Недостаток солнца
 - C) Избыточная мощность
 - D) Малое число потребителей
14. Зарубежные страны используют:
- A) Традиционные сети
 - B) Цифровые платформы и возобновляемые источники
 - C) Только гидроэнергетику
 - D) Механические реле
15. Перспективная функция SMART GRID:
- A) Замена всех ЛЭП
 - B) Управление спросом и предложением
 - C) Отмена тарифов
 - D) Сокращение пользователей
16. Барьеры SMART GRID связаны с:
- A) Только техническими проблемами
 - B) Экономическими, техническими и законодательными
 - C) Погодой
 - D) Населением
17. SMART GRID на генерации позволяет:
- A) Уменьшить выработку
 - B) Оптимизировать распределение
 - C) Исключить персонал
 - D) Только уголь
18. На передаче энергии SMART GRID:
- A) Снижает потери
 - B) Увеличивает стоимость линий
 - C) Упрощает счетчики
 - D) Контролирует напряжение
19. На распределении SMART GRID:
- A) Подключает генераторы
 - B) Балансирует нагрузку
 - C) Увеличивает длину линий
 - D) Снижает тарифы
20. SMART при потреблении:
- A) Только измеряет нагрузку
 - B) Оптимизирует и управляет приборами

- С) Только отключает устройства
 D) Только промышленность
21. В промышленности SMART GRID:
 A) Оптимизирует производство
 B) Увеличивает потребление
 C) Исключает автоматизацию
 D) Только возобновляемые источники
22. В сельском хозяйстве SMART GRID:
 A) Контролирует орошение
 B) Только урожайность
 C) Только школы
 D) Транспорт
23. В бытовом секторе SMART технологии:
 A) Только освещение
 B) Управляют устройствами
 C) Только тарифы
 D) Только города
24. ФРТ используется для:
 A) Измерения мощности
 B) Регулировки угла фаз
 C) Защиты от перегрузок
 D) Контроля температуры
25. FACTS повышают:
 A) Сопротивление
 B) Гибкость управления
 C) Длину линий
 D) Количество потребителей
26. Шунтирующий реактор:
 A) Снижает активную мощность
 B) Регулирует реактивную мощность
 C) Повышает температуру
 D) Контролирует давление
27. Линии УСВЛ:
 A) Сокращают длину
 B) Повышают пропускную способность
 C) Только переменный ток
 D) Только бытовые сети
28. Линии УПК-ФРТ:
 A) Для дальних передач
 B) Местные сети
 C) Только постоянный ток
 D) Малые нагрузки
29. Цель внедрения SMART GRID за рубежом:
 A) Повысить эффективность
 B) Сократить персонал
 C) Увеличить тарифы
 D) Защита оборудования
30. Для успешного внедрения SMART:
 A) Только новые линии
 B) Технологии, поддержка решений, нормативы
 C) Только возобновляемые источники
 D) Только тарифы

8.4. Описание экзаменационного билета

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет состоит из 2-х теоретических вопросов по разделам рабочей программы и 1 практического задания

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания

выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

“Неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.04 SMART технологии в энергетике
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника
Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.05 Устойчивость электроэнергетических систем**

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники		
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	216		
в том числе:			
аудиторные занятия	78		
самостоятельная работа	102		
контактная работа во время промежуточной аттестации			
часов на контроль	36		
Виды контроля в семестрах:			
экзамен	2		

**Распределение часов дисциплины по
семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	2(1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	38	38	38	38
Практические	40	40	40	40
Итого ауд.	78	78	78	78
Контактная работа	78	78	78	78
Сам. работа	102	102	102	102
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

д-р техн. наук, профессор Киорсак Михаил Васильевич

Рабочая программа дисциплины

Устойчивость электроэнергетических систем

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02
Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от
26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

формирование необходимых базовых знаний о физике электромеханических переходных процессов в современных электроэнергетических системах, физической сути мероприятий по сохранению устойчивости энергосистем и математических основах исследования устойчивости. В результате изучения курса студенты должны получить практические навыки анализа условий протекания электромеханических переходных процессов, их расчета и физического истолкования получаемых результатов.

В результате изучения названной дисциплины студенты должны приобрести знания, умения и определенный опыт, необходимые для изучения специальных дисциплин и для дальнейшей профессиональной деятельности.

Приобретенные знания, умения и навыки позволят подготовить выпускника:

- к проектно-конструкторской деятельности, способности к расчету, анализу и проектированию электроэнергетических элементов, объектов и систем с использованием современных средств вычислительной техники;
- к научно-исследовательской деятельности, в том числе в междисциплинарных областях, связанной с математическим моделированием процессов в электроэнергетических системах и объектах, проведением экспериментальных исследований и анализом их результатов;
- к самостоятельному обучению и освоению новых знаний и умений для реализации своей профессиональной карьеры.

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

приобретение студентами практических навыков и умений самостоятельно анализировать, рассчитывать и экспериментально исследовать неустановившиеся режимы с целью обеспечения устойчивой работы генераторов и потребителей электрической энергии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б1.В
------------	------

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

1	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике
2	Проектирование электроэнергетических систем и сетей
3	Проблемы и перспективы развития электроэнергетических систем

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

1	SMART технологии в энергетике
2	Энергосбережение и энергоаудит
3	Методы расчета энергоэффективности
4	Телемеханика и диспетчеризация электроэнергетических систем
5	Производство и диспетчеризация электроэнергии
6	Производственная практика (эксплуатационная)
7	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
9	Производственная практика (преддипломная)
10	Теория принятия решений

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**ПК-3: Способен участвовать в научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности**

ПК-3.2: Применяет современный набор инструментов управления качеством электрических и электронных аппаратов, включая статистические методы

ПК-2: Способен по результатам исследований выбирать и проектировать новые эффективные технические решения в области профессиональной деятельности

ПК-2.1: Анализирует надежность электротехнических объектов на стадии проектирования

ПК-2.2: Формулирует критерии оптимальности при выборе известных технических решений и проектировании новых электротехнических объектов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
	Раздел 1. Схемы замещения и характеристики мощности электрической сети		
1.1	Устойчивость энергосистемы. Основные понятия и определения. Понятие статической и электродинамической устойчивости. Характеристика мощности простейшей	2	2

	электропередачи. /Лек/		
1.2	Схемы замещения и определение параметров элементов электроэнергетических систем. /Пр/	2	2
1.3	Схемы замещения и определение параметров элементов электроэнергетических систем. /Пр/	2	2
1.4	Схемы замещения и определение параметров элементов электроэнергетических систем. /Пр/	2	2
1.5	Преобразование схемы замещения электроэнергетических систем. /Пр/	2	2
1.6	Определение собственных и взаимных сопротивлений электростанций электрической сети методом преобразования схемы сети /Пр/	2	2
1.7	Определение собственных и взаимных сопротивлений электростанций электрической сети методом преобразования схемы сети. /Пр/	2	2
1.8	Тема: Схемы замещения и определение параметров элементов электроэнергетических систем. СРС 1: Расчёт параметров схем замещения электроэнергетических систем. /Ср/	24	2
Раздел 2. Статическая устойчивость электроэнергетических систем			
2.1	Статическая устойчивость. Влияние индуктивного сопротивления системы на статическую устойчивость. Характеристика мощности при сложной связи генератора с приемной системой. /Лек/	2	2
2.2	Влияние параметров схемы на характеристики мощности. Характеристика мощности системы с регулируемыми генераторами. /Лек/	2	2
2.3	Характеристики приемной системы и устойчивость нагрузки. Статические характеристики узла нагрузки. Устойчивость нагрузки. Первичные и вторичные признаки устойчивости нагрузки. /Лек/	2	2
2.4	Действительный предел мощности. Определе-ние действительного предела мощности. /Лек/	2	2
2.5	Расчет статической устойчивости простейшей системы и коэффициента запаса по статической устойчивости. /Лек/	2	2
2.6	Построение угловых характеристик системы с генераторами без АРВ, определение предела пе-редаваемой мощности и коэффициент запаса статической устойчивости /Пр/	2	2
2.7	Построение угловых характеристик с генераторами с АРВ СД , определение предела передаваемой мощности и коэффициент запаса статической устойчивости /Пр/	2	2
2.8	Построение угловых характеристик с генераторами с АРВ ПД , определение предела переда-ваемой мощности и коэффициент запаса стати-ческой устойчивости /Пр/	2	2
2.9	Построение векторной диаграммы электрической системы с генераторами с АРВ СД . /Пр/	2	2
2.10	Расчет и построение угловой характеристики генераторов эл. системы с учетом нагрузки /Пр/	2	2
2.11	Для генераторов станции работающей в энерго-системе построить угловые характеристики: внутренней реактивной мощности и на шинах генератора /Пр/	2	2
2.12	Для генераторов станции работающей в энерго-системе построить угловые характеристики: внутренней реактивной мощности и на шинах генератора /Пр/	2	2
2.13	Для заданной эл. системы исследовать влияние шунтирующего реактора на статическую устойчивость /Пр/	2	2
2.14	Определение предела мощности и устойчивости для заданной электрической системы /Пр/	2	2
2.15	Тема: Устойчивость нагрузки электроэнергетических систем. СРС 2: Определение пределов устойчивой работы асинхронных и синхронных двигателей. /Ср/	15	2
2.16	Тема:Характеристики мощности генераторов с АРВ СРС 3: асчёт характеристик мощности и анализ статической устойчивости электроэнергетических си-стем.Определение пределов передаваемой мощности генераторов без АРВ, с АРВ пропорционального типа и с АРВ сильного действия. /Ср/	15	2
Раздел 3. Динамическая устойчивость электроэнергетических систем			
3.1	Динамическая устойчивость. Схемы замещения сети при коротком замыкании. Переходное индуктивное сопротивление синхронных машин. /Лек/	2	2

3.2	Динамическая устойчивость. электростанции работающей на шины бесконечной мощности. Устойчивость двух электростанций конечной мощности. Правило площадей и последовательных интервалов. /Лек/	2	2
3.3	Динамическая устойчивость сложных систем. Определение мощностей по принципу наложения. Определение собственных и взаимных проводимости ветвей. /Лек/	2	2
3.4	Расчет динамической устойчивости сложных систем. Упрощение сложных систем при расчете динамической устойчивости. /Лек/	2	2
3.5	Построение динамических характеристик мощности и расчет предельного угла отключения короткого замыкания для сохранения устойчивости /Пр/	2	2
3.6	Определение предельного время отключения и обратного включения ЛЭП для сохранения динамической устойчивости /Пр/	2	2
3.7	Рассчитать размах колебаний угла и максимальный угол δ при включение мощной нагрузки /Пр/	2	2
3.8	Определить сохранение динамической устойчивости эл. системы при двухфазном к.з. и переходе его в трехфазное к.з. /Пр/	2	2
3.9	Для заданной схемы эл. системы определить критическое напряжение на шинах нагрузки и коэффициент запаса устойчивости /Пр/	2	2
3.10	Тема: Математические модели элементов электроэнергетических систем. СРС 4: Математическая модель синхронной машины по Парку – Гореву. Упрощённые уравнения Парка - Горева. Уравнения Лебедева – Жданова. Математические модели трансформаторов и линий электропередачи. /Ср/	10	2
3.11	Тема: Динамическая устойчивость электроэнергетических систем. СРС 5: Расчёт динамических характеристик системы, анализ динамической устойчивости и определение предельного времени отключения аварийных режимов /Ср/	16	2
Раздел 4. Общий подход к анализу устойчивости.			
4.1	Динамическая и результирующая устойчивость. Уравнения Горева-Парка /Лек/	2	2
4.2	Устойчивость по Ляпунову. /Лек/	2	2
4.3	Критерий Гурвица для оценки статической устойчивости. /Лек/	2	2
4.4	Критерий устойчивости Михайлова. /Лек/	2	2
4.5	Динамическая устойчивость при отключении и коротком замыкании на линии /Лек/	2	2
4.6	Оценка эффективности АПВ линий электропередачи методом площадей /Лек/	2	2
4.7	Расчет устойчивости системы с несколькими электростанциями /Лек/	2	2
4.8	Расчет устойчивости системы с несколькими электростанциями /Лек/	2	2
4.9	Мероприятия по повышению устойчивости энергосистем. /Лек/	2	2
4.10	Тема: Устойчивость сложных электроэнергетических систем. СРС 6: Анализ устойчивости энергосистем с помощью критериев устойчивости. /Ср/	22	2
Итого:		216	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

Е.В. Калентионок, А.А. Волков, Е.В. Мышковец, В.М. Цыганков; Устойчивость электроэнергетических систем. Сборник задач и примеры их решения: методическое пособие к практическим занятиям по дисциплинам «Устойчивость электроэнергетических систем», «Переходные процессы в электроэнергетических системах», «Надежность и устойчивость работы систем электроснабжения» для студентов электроэнергетических специальностей вузов /. - Минск : БИТУ, 2007. - 131 с. 18ВМ 978-985-479-655-0.

Мелешкин Г.А., Меркурьев Г.В. Устойчивость энергосистем. Теория: Монография. - СПб.: НОУ "Центр подготовки кадров энергетики", 2006. - 350с.;

Куликов В.А. Переходные процессы в электрических системах Учеб. пособие. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. - 284 с. -

Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах: Учеб. для электроэнергет. спец. вузов. - 4-е изд., перераб и доп. - М.: Высш. шк., 1985. - 536 с. НГТУ»). ISBN 5-7782-0723-9;

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного	
Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ПО для проведения лекций, практических и самостоятельных работ	
5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
Академия Google Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» Научная электронная библиотека eLibrary	
5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы	
6. МТО (оборудование и технические средства обучения)	
1	К.8, стр. 3 (В) - 304 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 26 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
2	К.8, стр. 3 (В) - 304 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 26 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть об-щим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теорети-ческие знания на практике.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, аксиомы, методы доказательств.</p> <p>Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чтение и конспектирование рекомендованной литературы; - проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач; - подготовка к экзамену; - подготовка к защите курсового проекта; <p>Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.</p> <p>Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.</p>	

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации****8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

1. Устойчивость энергосистемы. Основные понятия и определения.
2. Простейшая схема электропередачи и схема её замещения.
3. Векторная диаграмма для нормального режима работы электропередачи.
4. Характеристика мощности простейшей электропередачи.
5. Схема замещения электрической сети. Матричная форма записи уравнений
6. Определение токов в расчётах установившихся и квазипереходных режимах при сложной связи синхронного генератора с энергосистемой.
7. Поперечная и продольная составляющие тока в узле СЭС при сложной связи син-хронного генератора с энергосистемой.
8. Активная и реактивная мощность синхронной машины при сложной связи син-хронного генератора с энергосистемой.
9. Характеристики мощности в простейшей цепи, состоящей из двух генераторов.
10. Характеристики мощности в простейшей цепи, состоящей из генератора, работающего на шины постоянного напряжения
11. Расчёт собственных и взаимных проводимостей.
12. Понятие статической устойчивости энергосистемы. Энергетический критерий статической устойчивости.
13. Угловая характеристика синхронного генератора. Статическая устойчивость син-хронного генератора
14. Синхронизирующая мощность синхронного генератора
15. Влияние параметров схемы на характеристики мощности. Схема замещения системы электропередачи с шунтирующим реактором на шинах станции.
16. Влияние параметров схемы на характеристики мощности. Схема замещения и характеристики мощности при учёте активного сопротивления.
17. Влияние параметров схемы на характеристики мощности. Схема замещения и характеристики мощности при наличии шунтирующего активного сопротивления.
18. Векторная диаграмма изменения напряжения при увеличении нагрузки и характеристика мощности генератора без АРВ.
19. Векторная диаграмма изменения ЭДС при увеличении нагрузки генератора с АРВ пропорционального действия.
20. Характеристики мощности генераторов с АРВ пропорционального действия.
21. Действительный предел мощности.
22. Векторная диаграмма простейшей системы и уравнение характеристики мощности генератора без АРВ.
23. Векторная диаграмма простейшей системы и уравнение характеристики мощности генератора с АРВ пропорционального действия.
24. Векторная диаграмма простейшей системы и уравнение характеристики мощности генератора с АРВ сильного действия.
25. Упрощённое представление генераторов в расчётах статической устойчивости.
26. Векторная диаграмма и характеристики мощности явнополюсных синхронных машин.
27. Математическая модель синхронной машины по Парку – Гореvu. Уравнения напряжений.
28. Математическая модель синхронной машины по Парку – Гореvu. Уравнения потоко-сцеплений.
29. Математическая модель синхронной машины по Парку – Гореvu. Уравнения движения ротора.
30. Упрощённые уравнения Парка - Горева.
31. Уравнения Лебедева – Жданова.
32. Упрощённая модель синхронной машины.
33. Теорема о сверхпроводящем контуре. Принцип постоянства потокосцепления.
34. Векторная диаграмма синхронной машины для различных стадий трёхфазного короткого замыкания.
35. Характеристики изменения во времени токов и ЭДС синхронной машины при трёхфазном коротком замыкании.
36. Математическая модель асинхронного двигателя по Парку – Гореvu.
37. Динамическая устойчивость. Метод площадей.
38. Анализ динамической устойчивости простейшей системы графическим методом
39. Динамическая устойчивость при к.з. на линии.
40. Предельный угол отключения к.з.
41. Анализ трёхфазного к.з. графическим методом. К.з. в начале линии.
42. Решение уравнения движения ротора.
43. Решение уравнения движения ротора с помощью пакета Simulink MATLAB.
44. Общая характеристика узлов нагрузки.
45. Статическая устойчивость синхронного двигателя.
46. Статическая устойчивость асинхронного двигателя.
47. Практические критерии оценки статической устойчивости. Устойчивость схемы электроснабжения “эквивалентный генератор – ЛЭП – шины неизменного напряжения”.

48.	Практические критерии оценки статической устойчивости. Устойчивость схемы с двусторонним питанием нагрузки.
49.	Практические критерии оценки статической устойчивости. Устойчивость узловой точки системы электроснабжения.
50.	Динамическая устойчивость асинхронного двигателя при снижении напряжения питания
51.	Определение времени восстановления напряжения для сохранения устойчивости асинхронного двигателя в случае понижения напряжения
52.	Динамическая устойчивость синхронного двигателя при снижении напряжения питания.
53.	Общий подход к анализу устойчивости. Устойчивость по Ляпунову.
54.	Характеристическое уравнение. Оценка устойчивости по корням характеристического уравнения.
55.	Метод малых колебаний для оценки статической устойчивости электроэнергетической системы.
56.	Критерий Гурвица для оценки статической устойчивости.
57.	Критерий устойчивости Михайлова.
8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР	
Учебным планом не предусмотрены	
8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)	
Итоговый тест в Приложении	
8.4. Описание экзаменационного билета	
Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет состоит из 2-х теоретических вопросов по разделам рабочей программы и 1 практического задания	
8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР	
<p>“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.</p> <p>“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>“Неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.</p>	

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.05 Устойчивость электроэнергетических систем
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;

2. _____

_____;

3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника

Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование электроэнергетических
систем и сетей

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники		
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144		
в том числе:			
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	52		
контактная работа во время промежуточной аттестации			
часов на контроль	36		
Виды контроля в семестрах:			
экзамен 1			

**Распределение часов дисциплины по
семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1(1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д-р техн. наук, профессор Киорсак Михаил Васильевич

Рабочая программа дисциплины

Проектирование электроэнергетических систем и сетей

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
формирование у студентов теоретической базы, касающейся нормативно-технической документации, существующей в области проектирования электроэнергетических систем и сетей и их элементов;			
1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ			
изучение методик проектирования и технико-экономического обоснования принятых решений при проектировании новых или развитии (реконструкции) существующих систем и сетей; усвоение методики расчета и проектирования линий электропередачи, методик расчета и выбора оборудования подстанций, а также расчета и анализа различных режимов работы электро-энергетических систем и сетей			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ			
Блок.Часть	Б1.В		
Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:			
1	Современные средства релейной защиты и автоматики		
2	Методы и средства управления режимами на базе силовой и полупроводниковой техники в отрасли		
3	SMART технологии в энергетике		
4	Устойчивость электроэнергетических систем		
5	Энергосбережение и энергоаудит		
6	Методы расчета энергоэффективности		
7	Телемеханика и диспетчеризация электроэнергетических систем		
8	Производство и диспетчеризация электроэнергии		
9	Производственная практика (эксплуатационная)		
10	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		
11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
12	Производственная практика (преддипломная)		
13	Теория принятия решений		
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ			
ПК-3: Способен участвовать в научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности			
ПК-3.1: Демонстрирует знание современных средств в области электротехнических объектов и методы их исследования и разработки			
ПК-2: Способен по результатам исследований выбирать и проектировать новые эффективные технические решения в области профессиональной деятельности			
ПК-2.1: Анализирует надежность электротехнических объектов на стадии проектирования			
ПК-2.3: Владеет методами проектирования электротехнических объектов и их элементов			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
	Раздел 1. Общие требования к проектированию электроэнергетических систем и се-тей. Организация и этапы проектирования		
1.1	Введение. Организация процесса проектирования. Общие требования к проектно-конструкторской документации. /Лек/	2	1
1.2	Техническое задание (ТЗ) и техническое приложение (ТП). Содержание и оформление ТЗ и ТП /Лек/	2	1
1.3	Этапы проектирования. Эскизный и технический проект, основные требования к проектной и рабочей документации. /Лек/	2	1
1.4	Техническое задание (ТЗ) и техническое приложение (ТП). /Пр/	2	1
1.5	Составление технического задания и технического предложения на проектирование районной электрической сети. /Пр/	2	1
1.6	Расчет нагрузок. Построение графиков электрических нагрузок в узлах электрической сети /Пр/	2	1

1.7	Правила выполнения спецификации на чертежах. Нормоконтроль проектно-сметной документации /Ср/	10	1
Раздел 2. Текстовые и графические документы проектов и порядок их разработки и оформления			
2.1	Требования к содержанию и оформлению графической части проекта. Классификация схем и условно-цифровые обозначения /Лек/	2	1
2.2	Рабочий проект и рабочие чертежи. Содержание и требования к рабочим проектам и рабочим черте-жам. /Лек/	2	1
2.3	Общие требования к оформлению, представление и передачи проектов. /Лек/	2	1
2.4	Выбор вариантов конфигурации и напряжения электрической сети. /Пр/	2	1
2.5	Условные графические обозначения и изображения на чертежах. Стандарты СПДС и ЕСКД. Допустимые по ГОСТ 21.101-97 сокращения слов и основных надписях технических требований /Ср/	10	1
Раздел 3. Проектирование электроэнергетических систем и сетей и их элементов: линий электропередачи и подстанций			
3.1	Проектирование электроэнергетических систем и сетей /Лек/	2	1
3.2	Общие требования и содержание проектов электроэнергетических систем и электрических сетей /Лек/	2	1
3.3	Методы определения нагрузок в узлах электрических сетей и систем /Лек/	2	1
3.4	Обоснование и выбор оптимального варианта электрической сети /Лек/	2	1
3.5	Выбор и обоснование средств компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения /Лек/	2	1
3.6	Технико-экономический расчет и выбор опти-мального варианта. /Пр/	2	1
3.7	Электрический расчет проектируемой электрической сети. /Пр/	2	1
3.8	Выбор и расчет компенсирующих устройств и средств регулирования напряжения /Пр/	2	1
3.9	Расчёт и расчёт режимов проектируемой электрической сети (системы) /Пр/	2	1
3.10	Проектирования подстанций и линий электропередачи /Пр/	2	1
3.11	Выбор и обоснование средств компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения /Пр/	2	1
3.12	Типовые схемы электрических сетей и подстанций.Выбор ответвлений РПН для двухобмоточных и трехобмоточных трансформаторов /Ср/	20	1
Раздел 4. Методы и критерии оценки эффективности инвестиций при строительстве и реконструкции электрических сетей и систем и их элементов.			
4.1	Смета затрат, виды смет и источники инвестиций в энергетике. /Лек/	2	1
4.2	Себестоимость и стоимость электрической энергии. /Лек/	2	1
4.3	Статические и интегральные методы и критерии оценки экономической эффективности проектов /Лек/	2	1
4.4	Проектирование и обоснование реконструкции линий электропередачи. /Пр/	2	1
4.5	Расчёт показателей экономической эффективности инвестиций при строительстве подстанции 35/10кВ. /Пр/	2	1
4.6	Расчёт показателей экономической эффективности инвестиций при строительстве подстанции 35/10кВ. /Пр/	2	1
4.7	Статические и интегральные методы и критерии оценки экономической эффективности проектов /Пр/	2	1
4.8	Синхронные компенсаторы и источники реактивной мощности. Средства регулирования режимами работы электроэнергетических систем и сетей /Ср/	12	1
Итого:		144	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

1. Савина, Н. В. Проектирование развития электроэнергетических систем и электрических сетей : методические указания / Н. В. Савина. — 2-е изд., испр. и доп. — Благовещенск : АмГУ, 2017. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
2. «Электронэнергетические системы и сети. Система и опыт подготовки инженерных и научных кадров / А. А. Волков,

С. Г. Гапанюк, А. А. Золотой [и др.]. — Минск : БНТУ, 2013. — 396 с. — ISBN 978-985-525-937-5. — Текст : электронный // Лань	
3. Проектирование систем электроснабжения : методические указания / составители Д. А. Васильев, Л. А. Пантелеева. — Ижевск : УдГАУ, 2021. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
4. Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения. Передача, распределение, преобразование электрической энергии : учебное пособие / С. В. Родыгина. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-3341-6. — Текст : электронный // Лань	
5. Лыкин, А. В. Проектирование электрических сетей : учебное пособие / А. В. Лыкин. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-4453-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	
5.2 Перечень информационных технологий	
5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного	
Комплект ПО с академической лицензией комплект свободной-распространяемого ПО, условно-бесплатного ПО для проведения практических работ, самостоятельной работы.	
5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» Научная электронная библиотека eLibrary	
5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы	
6. МТО (оборудование и технические средства обучения)	
1	К.8, стр. 3 (В) - 206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
2	К.8, стр. 3 (В) - 206 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Студентам предлагается использовать указанную литературу и методические пособия для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания, расчетные работы, домашнее задания по основным темам курса. Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра. Оценки за индивидуальные задания и самостоятельную работу учитываются при выставлении оценок на экзаменах. Важно помнить, что открытость, систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов.</p> <p>Целью самостоятельной работы, т.е. работы, выполняемой студентами во внеаудиторное время по заданию и под руководством преподавателя является глубокое понимание и усвоение курса лекций практических и лабораторных занятий, подготовка к выполнению контрольных работ, к выполнению семестрового задания, к сдаче экзамена, овладение профессиональными умениями и навыками деятельности, опытом творческой, исследовательской деятельности.</p> <p>Для успешной подготовки и сдачи экзамена необходимо проделать следующую работу: Изучить теоретический материал, относящийся к каждому из разделов. Выработать устойчивые навыки в решении типовых практических и лабораторных заданий. Выполнить самостоятельные, индивидуальные и контрольные работы, проводимые в течение семестра.</p>	

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации****8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

1. Организация процесса проектирования. Общие требования к проектно-конструкторской документации.
2. Техническое задание (ТЗ) и техническое предложение (ТП). Содержание и оформление ТЗ и ТП.
3. Составление технического задания и технического предложения на проектирование районной электрической сети.
4. Этапы проектирования. Эскизный и технический проект, основные требования к проектной и рабочей документации.
5. Требования к содержанию и оформлению графической части проекта. Классификация схем и условно-цифровые обозначения.
6. Рабочий проект и рабочие чертежи. Содержание и требования к рабочим проектам и рабочим чертежам.
7. Общие требования к оформлению, представлению и передаче проектов.
8. Проектирование электроэнергетических систем и сетей.
9. Общие требования и содержание проектов электроэнергетических систем и электрических сетей.
10. Методы определения нагрузок в узлах электрических сетей и систем.
11. Расчет нагрузок, построение графиков электрических нагрузок в узлах сети и расчет их показателей.
12. Выбор вариантов конфигурации и напряжения электрической сети.
13. Обоснование и выбор оптимального варианта электрической сети.
14. Технико-экономический расчет и выбор оптимального варианта.
15. Методы расчета и расчет режимов проектируемой электрической сети (системы).
16. Электрический расчет проектируемой электрической сети.
17. Особенности проектирования подстанций и линий электропередачи.
18. Выбор и расчет компенсирующих устройств и средств регулирования напряжения.
19. Выбор и обоснование средств компенсации реактивной мощности и регулирования напряжения.
20. Проектирование и обоснование реконструкции линий электропередачи.
21. Смета затрат, виды смет и источники инвестиций в энергетике.
22. Себестоимость и стоимость электрической энергии.
23. Статические и интегральные методы и критерии оценки экономической эффективности проектов.
24. Расчет показателей экономической эффективности инвестиций при строительстве подстанции 35/10 кВ.
25. Технико-экономическое обоснование строительства подстанции 35/10 кВ.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Не предусмотрены учебным планом

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. Что является основной целью проектирования электрических сетей?
 - а) Украшение территории
 - б) Обеспечение надежного и экономичного электроснабжения
 - в) Увеличение количества проводов
 - г) Уменьшение числа подстанций
2. Что определяет техническое задание (ТЗ)?
 - а) Стоимость оборудования
 - б) Требования и исходные данные для проектирования
 - в) Зарплату проектировщика
 - г) Срок службы оборудования
3. Какой документ составляется перед началом проектирования?
 - а) Паспорт оборудования
 - б) Техническое задание
 - в) Инструкция по эксплуатации
 - г) График ремонта
4. Какой этап проектирования выполняется первым?
 - а) Рабочий проект
 - б) Технический проект
 - в) Эскизный проект
 - г) Монтаж оборудования
5. Что содержит графическая часть проекта?
 - а) Таблицы зарплат
 - б) Схемы и чертежи
 - в) Список работников
 - г) Рекламные материалы

6. Как называется документ с подробными чертежами для строительства?

- а) Рабочий проект
- б) План ремонта
- в) Паспорт сети
- г) Журнал учета

7. Основной задачей электроэнергетической системы является:

- а) Производство мебели
- б) Производство и передача электроэнергии
- в) Производство газа
- г) Добыча нефти

8. Что включает проект электрической сети?

- а) Только текст
- б) Только таблицы
- в) Расчеты, схемы и чертежи
- г) Только фотографии

9. Электрическая нагрузка — это:

- а) Масса проводов
- б) Потребляемая мощность потребителей
- в) Длина линии
- г) Вес трансформатора

10. График электрической нагрузки показывает:

- а) Изменение мощности во времени
- б) Цвет проводов
- в) Количество трансформаторов
- г) Температуру воздуха

11. Что характеризует коэффициент максимума нагрузки?

- а) Отношение максимальной мощности к средней
- б) Длину линии
- в) Напряжение сети
- г) Частоту тока

12. При проектировании сети сначала выбирают:

- а) Цвет изоляторов
- б) Конфигурацию сети
- в) Название подстанции
- г) Тип опоры

13. Что означает конфигурация электрической сети?

- а) Форма расположения линий и узлов
- б) Цвет проводов
- в) Марку трансформатора
- г) Высоту опор

14. Что определяет технико-экономический расчет?

- а) Красоту проекта
- б) Наиболее выгодный вариант сети
- в) Количество работников
- г) Цвет оборудования

15. Режим электрической сети — это:

- а) Состояние работы сети (токи, напряжения, мощности)
- б) Цвет проводов
- в) Марка кабеля
- г) Высота опор

16. Основной задачей электрического расчета является:

- а) Определение токов и напряжений
- б) Определение цвета проводов
- в) Определение веса опор

г) Определение высоты зданий

17. Подстанция предназначена для:

- а) Освещения улиц
- б) Преобразования и распределения электроэнергии
- в) Производства топлива
- г) Производства металла

18. Линия электропередачи предназначена для:

- а) Передачи электроэнергии
- б) Хранения энергии
- в) Производства энергии
- г) Измерения энергии

19. Компенсация реактивной мощности выполняется для:

- а) Улучшения режима работы сети
- б) Увеличения веса проводов
- в) Уменьшения длины линий
- г) Изменения частоты

20. Основным устройством компенсации реактивной мощности является:

- а) Конденсаторная батарея
- б) Выключатель
- в) Рубильник
- г) Амперметр

21. Регулирование напряжения необходимо для:

- а) Поддержания напряжения в допустимых пределах
- б) Уменьшения длины линии
- в) Изменения частоты сети
- г) Увеличения количества проводов

22. Реконструкция линий электропередачи выполняется для:

- а) Улучшения работы сети
- б) Увеличения числа опор без причины
- в) Изменения цвета проводов
- г) Снижения напряжения

23. Смета затрат — это:

- а) Расчет стоимости строительства
- б) План работы персонала
- в) График нагрузки
- г) Список оборудования

24. К источникам инвестиций относятся:

- а) Финансовые средства для строительства
- б) Цвет проводов
- в) Температура воздуха
- г) Высота опор

25. Себестоимость электроэнергии — это:

- а) Затраты на её производство и передачу
- б) Цвет проводов
- в) Масса трансформатора
- г) Высота подстанции

26. Экономическая эффективность проекта показывает:

- а) Выгодность проекта
- б) Длину линии
- в) Массу оборудования
- г) Напряжение сети

27. Интегральные методы оценки учитывают:

- а) Фактор времени и денежные потоки

<p>б) Цвет оборудования в) Марку проводов г) Высоту опор</p> <p>28. Подстанция 35/10 кВ предназначена для: а) Повышения напряжения б) Понижения напряжения в) Производства энергии г) Хранения энергии</p> <p>29. При выборе варианта сети учитывают: а) Надежность и экономичность б) Цвет проводов в) Название линии г) Высоту зданий</p> <p>30. Основным критерием выбора проекта является: а) Минимальные затраты при надежной работе сети б) Максимальная длина линии в) Максимальное количество опор г) Цвет оборудования</p>
<p>8.4. Описание экзаменационного билета</p>
<p>Билет состоит из двух теоретических вопросов по разделам рабочей программы и одного практического задания, включающего задачу.</p>
<p>8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР</p>
<p>Оценка "ОТЛИЧНО" ставится обучающемуся, показавшему повышенный уровень готовности к профессиональной деятельности.</p> <p>Оценка "ХОРОШО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (допустимый) уровень готовности к профессиональной деятельности.</p> <p>Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (критический) уровень готовности к профессиональной деятельности.</p> <p>Оценка "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" ставится обучающемуся, не достигшему пороговый уровень готовности к профессиональной деятельности.</p>

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование электроэнергетических систем и сетей
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 Проблемы и перспективы развития
электроэнергетических систем**

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники		
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144		
в том числе:			
аудиторные занятия	56		
самостоятельная работа	52		
контактная работа во время промежуточной аттестации			
часов на контроль	36		
Виды контроля в семестрах:			
экзамен 1			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1(1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д-р техн. наук, профессор Киорсак Михаил Васильевич

Рабочая программа дисциплины

Проблемы и перспективы развития электроэнергетических систем

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Является формирование у магистрантов системного понимания современных проблем функционирования электроэнергетических систем и перспектив их развития, а также освоение подходов к анализу, выбору и обоснованию технических решений в условиях трансформации энергетики (декарбонизация, цифровизация, распределенная генерация).

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Являются:

1. изучение структуры и тенденций развития электроэнергетической отрасли;
2. анализ традиционных и перспективных технологий генерации электроэнергии;
3. изучение проблем функционирования электросетевого комплекса;
4. освоение методов оценки потерь и качества электроэнергии;
5. изучение принципов построения электрических сетей различных уровней;
6. анализ современных концепций развития электроэнергетики (микрогриды, Smart Grid);
7. изучение технологий повышения управляемости и устойчивости энергосистем (FACTS);
8. освоение принципов передачи электроэнергии постоянным током (HVDC);
9. формирование навыков системного анализа и принятия инженерных решений;
10. развитие способности прогнозирования развития электроэнергетических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б1.В
------------	------

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

1	Современные средства релейной защиты и автоматики
2	Методы и средства управления режимами на базе силовой и полупроводниковой техники в отрасли
3	SMART технологии в энергетике
4	Устойчивость электроэнергетических систем
5	Энергосбережение и энергоаудит
6	Методы расчета энергоэффективности
7	Телемеханика и диспетчеризация электроэнергетических систем
8	Производство и диспетчеризация электроэнергии
9	Производственная практика (эксплуатационная)
10	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
12	Производственная практика (преддипломная)
13	Теория принятия решений

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**ПК-3: Способен участвовать в научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности**

ПК-3.1: Демонстрирует знание современных средств в области электротехнических объектов и методы их исследования и разработки

ПК-2: Способен по результатам исследований выбирать и проектировать новые эффективные технические решения в области профессиональной деятельности

ПК-2.1: Анализирует надежность электротехнических объектов на стадии проектирования

ПК-2.3: Владеет методами проектирования электротехнических объектов и их элементов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
Раздел 1. Современная структура электроэнергетической отрасли. Перспективная энергетика			
1.1	Современная структура электроэнергетики. Глобальные тренды (декарбонизация, цифровизация, ВИЭ) /Лек/	2	1
1.2	Современная структура электроэнергетики. Глобальные тренды (декарбонизация, цифровизация, ВИЭ) /Лек/	2	1
1.3	Анализ структуры электроэнергетики региона (на примере ПМР/Молдовы) /Пр/	2	1
1.4	Анализ структуры электроэнергетики региона (на примере ПМР/Молдовы) /Пр/	2	1

1.5	Анализ мировых тенденций развития энергетики и энергетической политики /Ср/	6	1
Раздел 2. Электростанции на органическом топливе. Малая энергетика на основе традиционного топлива			
2.1	Электростанции на органическом топливе. Перспективы малой генерации /Лек/	2	1
2.2	Сравнительный анализ традиционной и малой генерации /Пр/	2	1
2.3	Сравнительный анализ традиционной и малой генерации /Пр/	2	1
2.4	Изучение технологий ТЭС и малой генерации /Ср/	4	1
Раздел 3. Атомная энергетика. Гидроэнергетика.			
3.1	Атомная и гидроэнергетика: технологии и перспективы развития /Лек/	2	1
3.2	Атомная и гидроэнергетика: технологии и перспективы развития /Лек/	2	1
3.3	Оценка эффективности атомной и гидроэнергетики /Пр/	2	1
3.4	Анализ развития атомной и гидроэнергетики /Ср/	6	1
Раздел 4. Технические и технологические проблемы электросетевого комплекса.			
4.1	Проблемы электросетевого комплекса: износ, надежность, устойчивость /Лек/	2	1
4.2	Анализ надежности электросетевого комплекса /Пр/	2	1
4.3	Анализ надежности электросетевого комплекса /Пр/	2	1
4.4	Изучение проблем надежности и устойчивости сетей /Ср/	6	1
Раздел 5. Потери энергии. Качество электрической энергии			
5.1	Потери электроэнергии и качество электроэнергии /Лек/	2	1
5.2	Потери электроэнергии и качество электроэнергии /Лек/	2	1
5.3	Расчет потерь электроэнергии и показателей качества /Пр/	2	1
5.4	Расчет потерь электроэнергии и показателей качества /Пр/	2	1
5.5	Анализ потерь и качества электроэнергии, методы их снижения /Ср/	6	1
Раздел 6. Системообразующие (магистральные), питающие и распределительные сети.			
6.1	Структура электрических сетей: магистральные, питающие, распределительные /Лек/	2	1
6.2	Анализ схем электрических сетей разных уровней напряжения /Пр/	2	1
6.3	Анализ схем электрических сетей разных уровней напряжения /Пр/	2	1
6.4	Изучение структуры электрических сетей /Ср/	4	1
Раздел 7. Новые концепции развития электроэнергетических систем. Микросети.			
7.1	Микросети и распределенная генерация /Лек/	2	1
7.2	Микросети и распределенная генерация /Лек/	2	1
7.3	Расчет режимов микросети с распределенной генерацией /Пр/	2	1
7.4	Изучение микросетей и распределенной генерации /Ср/	6	1
Раздел 8. «Сильные сети» на базе FACTS. «Интеллектуальные сети» (Smart Grid).			
8.1	FACTS и Smart Grid: повышение управляемости энергосистем /Лек/	2	1
8.2	FACTS и Smart Grid: повышение управляемости энергосистем /Лек/	2	1
8.3	Оценка эффективности применения FACTS и Smart Grid /Пр/	2	1
8.4	Изучение технологий FACTS и Smart Grid /Ср/	8	1
Раздел 9. Передачи постоянного тока (ППТ)			
9.1	Передачи постоянного тока (HVDC): принципы и применение /Лек/	2	1
9.2	Анализ применения HVDC в энергосистемах /Пр/	2	1
9.3	Анализ технологий HVDC и их применения /Ср/	6	1
Итого:		144	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

1. Бакшаева, Н. С. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие / Н. С. Бакшаева, А. А. Закалата, Л. В. Дерендяева. — Киров : ВятГУ, 2021 — Часть 1 — 2021. — 195 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390680> (дата обращения: 12.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бакшаева, Н. С. Электроснабжение промышленных предприятий : справочник / Н. С. Бакшаева, А. А. Закалата, Л. В. Дерендяева. — Киров : ВятГУ, 2021 — Часть 2 — 2021. — 253 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/390683> (дата обращения: 12.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Вдовиченко, В. В. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных зданий : учебное пособие для вузов / В. В. Вдовиченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 260 с. — ISBN 978-5-507-53840-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/511854> (дата обращения: 12.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Галиев, И. Ф. Вопросы проектирования и эксплуатации объектов электрических сетей : учебное пособие / И. Ф. Галиев, В. В. Максимов, Р. И. Галиев. — Казань : КГЭУ, 2024. — 204 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/487316> (дата обращения: 11.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Правила устройства электроустановок: все действующие разделы и главы шестого и седьмого изданий . — Москва : ЭНАС, 2019. — 672 с. — ISBN 978-5-4248-0162-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173340> (дата обращения: 19.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно-распространяемого ПО, условно-бесплатного ПО для проведения самостоятельной работы, практических занятий

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Сайт Торгово-промышленной палаты ПМР
Сайт Министерства экономического развития ПМР
Академия Google
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
Научная электронная библиотека eLibrary

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 3 (В) - 206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
2	К.8, стр. 4 (Д) - 201 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
3	К.8, стр. 4 (Д) - 202 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 10 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, термины и понятия.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;

- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на

вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;

- подготовка к экзамену;

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации****8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

Экзаменационные вопросы

1. Современная структура электроэнергетической отрасли.
2. Основные мировые тенденции развития энергетики.
3. Декарбонизация и её влияние на электроэнергетику.
4. Роль распределённой генерации в современных энергосистемах.
5. Принципы работы электростанций на органическом топливе.
6. Проблемы и перспективы развития тепловой энергетики.
7. Малая энергетика: преимущества и ограничения.
8. Принципы работы атомных электростанций.
9. Преимущества и недостатки атомной энергетики.
10. Основы гидроэнергетики и её роль в энергосистеме.
11. Проблемы электросетевого комплекса.
12. Износ оборудования и его влияние на надёжность.
13. Потери электроэнергии в электрических сетях.
14. Методы снижения потерь электроэнергии.
15. Показатели качества электроэнергии.
16. Влияние качества электроэнергии на потребителей.
17. Структура магистральных и распределительных сетей.
18. Принципы построения электрических сетей.
19. Понятие микросети и её структура.
20. Режимы работы микросетей (grid-connected, island mode).
21. Концепция Smart Grid.
22. Основные элементы интеллектуальных сетей.
23. Технологии FACTS и их назначение.
24. Влияние FACTS на устойчивость энергосистем.
25. Принципы передачи электроэнергии постоянным током (HVDC).
26. Преимущества HVDC по сравнению с AC.
27. Области применения HVDC.
28. Цифровизация электроэнергетики.
29. Перспективы развития электроэнергетических систем.
30. Интеграция ВИЭ в энергосистемы.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Учебным планом не предусмотрены

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1 Современная энергетика характеризуется:

- A) цифровизацией
- B) уменьшением нагрузки
- C) отказом от сетей
- D) снижением напряжения

2 Декарбонизация означает:

- A) снижение выбросов CO₂
- B) увеличение мощности
- C) повышение напряжения
- D) снижение частоты

3 Основной вид генерации на органическом топливе:

- A) ТЭС
- B) ГЭС
- C) АЭС
- D) ВЭС

4 Малая энергетика — это:

- A) генерация малой мощности
- B) высоковольтные сети
- C) магистральные сети
- D) крупные станции

5 АЭС работает на:

- A) ядерном топливе
B) газе
C) угле
D) воде
- 6 ГЭС использует энергию:
A) воды
B) ветра
C) газа
D) солнца
- 7 Основная проблема сетей:
A) износ оборудования
B) цвет кабеля
C) длина линии
D) температура
- 8 Потери энергии зависят от:
A) сопротивления
B) цвета кабеля
C) температуры
D) частоты
- 9 Потери мощности определяются:
A) I^2R
B) UI
C) U^2
D) R/I
- 10 Качество электроэнергии определяется:
A) напряжением и частотой
B) длиной линии
C) температурой
D) цветом кабеля
- 11 Магистральные сети — это:
A) сети высокого напряжения
B) бытовые сети
C) локальные сети
D) временные сети
- 12 Микросеть — это:
A) локальная энергосистема
B) линия передачи
C) трансформатор
D) генератор
- 13 Island mode — это:
A) автономная работа
B) авария
C) ремонт
D) расчет
- 14 Smart Grid — это:
A) интеллектуальная сеть
B) обычная сеть
C) кабель
D) генератор
- 15 FACTS — это:
A) устройства управления потоками мощности
B) генераторы
C) кабели
D) трансформаторы

16 HVDC — это:

- A) передача постоянным током
- B) переменным током
- C) низким напряжением
- D) высокой частотой

17 Преимущество HVDC:

- A) меньшие потери
- B) большие потери
- C) высокая температура
- D) низкая надежность

18 Распределенная генерация — это:

- A) генерация у потребителя
- B) только ТЭС
- C) только ГЭС
- D) только АЭС

19 Основная цель Smart Grid:

- A) повышение эффективности
- B) увеличение длины линий
- C) снижение напряжения
- D) увеличение температуры

20 Качество электроэнергии влияет на:

- A) работу оборудования
- B) цвет кабеля
- C) длину линии
- D) высоту опоры

21 Основной фактор потерь:

- A) ток
- B) цвет
- C) длина опоры
- D) температура

22 Компенсация реактивной мощности снижает:

- A) потери
- B) напряжение
- C) частоту
- D) температуру

23 SCADA применяется для:

- A) управления и мониторинга
- B) передачи энергии
- C) хранения энергии
- D) охлаждения

24 Основная задача FACTS:

- A) управление режимами
- B) генерация энергии
- C) хранение энергии
- D) измерение

25 Основной показатель надежности:

- A) бесперебойность
- B) длина линии
- C) температура
- D) цвет кабеля

26 Перспективное направление энергетики:

- A) ВИЭ
- B) уголь

- C) мазут
D) дизель

27 Цифровизация включает:

- A) автоматизацию
B) уменьшение мощности
C) снижение напряжения
D) увеличение температуры

28 Основная цель модернизации:

- A) повышение эффективности
B) увеличение длины
C) снижение напряжения
D) повышение температуры

29 Энергосистема — это:

- A) совокупность генерации, сетей и потребителей
B) только генераторы
C) только сети
D) только нагрузки

30 Будущее энергетики связано с:

- A) Smart Grid и ВИЭ
B) только ТЭС
C) только АЭС
D) только ГЭС

8.4. Описание экзаменационного билета

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет состоит из 2-х теоретических вопросов по разделам рабочей программы и 1 практического задания

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

“Неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.01.02 Проблемы и перспективы развития электроэнергетических систем
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;

2. _____

_____;

3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 Энергосбережение и энергоаудит**

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ
Часов по учебному плану	216
в том числе:	
аудиторные занятия	76
самостоятельная работа	104
контактная работа во время промежуточной аттестации	
часов на контроль	36
Виды контроля в семестрах:	
экзамен	3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3(2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	44	44	44	44
Итого ауд.	76	76	76	76
Контактная работа	76	76	76	76
Сам. работа	104	104	104	104
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент Голуб Ирина Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Энергосбережение и энергоаудит

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

изучение студентами основных методов эффективного использования электроэнергии, выбора рациональных и оптимальных режимов работы потребителей электрической и тепловой энергии, уменьшения потерь. Ознакомить студентов с основами Государственной политики в области энергосбережения, привлечь внимание к проблемам использования энергии, экономии энергии и энергоресурсов, охране окружающей среды. Дать студентам знания об энергии и ее взаимосвязи с окружающей средой, создать мотивацию для сбережения ресурсов и энергии, воспитать навыки экологически устойчивого и безопасного стиля жизни, вовлечь их в полезную деятельность по энерго- и ресурсосбережению

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

изучение правовой базы в области энергоаудита и энергосбережения, анализ структуры энергопотребления объекта, состав документации энергетического паспорта объекта, ознакомление с путями и способами экономии ресурсов, изучение методики выполнения и приборов, используемых для проведения энергоаудита.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б1.В
------------	------

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

1	Современные средства релейной защиты и автоматики
2	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике
3	Методы и средства управления режимами на базе силовой и полупроводниковой техники в отрасли
4	Устойчивость электроэнергетических систем
5	Проектирование электроэнергетических систем и сетей
6	Проблемы и перспективы развития электроэнергетических систем
7	Моделирование электротехнических устройств объектов в электроэнергетике

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

1	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	Производственная практика (преддипломная)

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**ПК-1: Способен участвовать в планировании, организации и выполнении исследований и анализировать полученные результаты**

ПК-1.1: Формулирует задачу исследования на основе критического анализа научно-технической информации в области электрических аппаратов

ПК-1.2: Умеет планировать и выполнять экспериментальные исследования электротехнических объектов

ПК-3: Способен участвовать в научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности

ПК-3.1: Демонстрирует знание современных средств в области электротехнических объектов и методы их исследования и разработки

ПК-2: Способен по результатам исследований выбирать и проектировать новые эффективные технические решения в области профессиональной деятельности

ПК-2.2: Формулирует критерии оптимальности при выборе известных технических решений и проектировании новых электротехнических объектов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
	Раздел 1. Введение. Основные определения энергосбережения и энергоаудита. Цель и задачи курса.		
1.1	Энергосбережение -умное потребление /Лек/	2	3
1.2	Основные определения энергосбережения и энергоаудита. Задачи курса Энергоаудит и его цели. Виды энергоаудита /Лек/	2	3
1.3	Приоритеты государственной политики в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности. /Лек/	2	3
1.4	Нормативно-правовая база энергосбережения /Лек/	2	3
1.5	СРС1: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование. /Ср/	4	3

Раздел 2. Современный мировой опыт решения проблем энергосбережения			
2.1	Современный мировой опыт решения проблем энергосбережения. /Лек/	2	3
2.2	Комплекс мер административного, экономического регулирования и поощрения энергосбережения. /Лек/	2	3
2.3	СРС2: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование. /Ср/	8	3
Раздел 3. Энергетический паспорт			
3.1	Энергетический паспорт /Лек/	2	3
3.2	Определение геометрических характеристик объекта, количества и типа ограждающих конструкций. /Пр/	2	3
3.3	Определение геометрических характеристик объекта, количества и типа ограждающих конструкций. /Пр/	2	3
3.4	Определение характерных параметров объекта и его геолокации. /Пр/	2	3
3.5	Сбор и обработка информации о видах и объемах потребляемых энергоресурсов. /Пр/	2	3
3.6	Сбор и обработка информации о видах и объемах потребляемых энергоресурсов. /Пр/	2	3
3.7	СРС3: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование. /Ср/	8	3
Раздел 4. Инструментальное энергетическое обследование объекта энергоаудита			
4.1	Инструментальное обследование объекта энергоаудита. Состав оборудования. Какие виды работ проводятся в процессе инструментального обследования. /Лек/	2	3
4.2	Примеры основных измерительных приборов, применяемых для инструментального обследования. /Лек/	2	3
4.3	Определение состава строительных конструкций и расчет коэффициента теплопередачи элементов объекта /Пр/	2	3
4.4	Определение состава строительных конструкций и расчет коэффициента теплопередачи элементов объекта /Пр/	2	3
4.5	Определение и анализ структуры потерь энергии через ограждающие конструкции до внедрения мер по энергоэффективности /Пр/	2	3
4.6	Определение и анализ структуры потерь энергии через ограждающие конструкции до внедрения мер по энергоэффективности /Пр/	2	3
4.7	СРС4: Подготовка к лабораторным и практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных и практических работ. Подготовка к защите. /Ср/	14	3
Раздел 5. Типовые объекты энергоаудита и энергосберегающие рекомендации			
5.1	Типовые объекты энергоаудита. Возможные рекомендации по энергосбережению для каждого из объектов. /Лек/	2	3
5.2	Определение и анализ структуры потерь энергии через ограждающие конструкции после внедрения мер по энергоэффективности /Пр/	2	3
5.3	Определение и анализ структуры потерь энергии через ограждающие конструкции после внедрения мер по энергоэффективности /Пр/	2	3
5.4	СРС5: Подготовка к практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов практических работ. Подготовка к защите. /Ср/	14	3
Раздел 6. Мероприятия по снижению потерь электрической энергии в системе электроснабжения			
6.1	Основные направления энергосбережения. Типовые мероприятия по энергосбережению /Лек/	2	3
6.2	Сбор и обработка данных по электрическому освещению объекта и выбор мероприятий по снижению потребления э/э (с привязкой к потреблению объектом э/э) /Пр/	2	3
6.3	Сбор и обработка данных по оборудованию для приготовления ГВС. /Пр/	2	3
6.4	Сбор и обработка данных по оборудованию для приготовления ГВС. /Пр/	2	3
6.5	Определение общих потерь тепла за счет естественной вентиляции и инфильтрации до и после внедрения мер по энергоэффективности /Пр/	2	3
6.6	Определение общих потерь тепла за счет естественной вентиляции и инфильтрации до и после внедрения мер по энергоэффективности /Пр/	2	3
6.7	СРС6: Подготовка к лабораторным и практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных и практических работ. Подготовка к защите. /Ср/	14	3
Раздел 7. Использование возобновляемых источников энергии для улучшения энергоиспользования			

7.1	Использование возобновляемых источников энергии. Особенности возобновляемых источников по сравнению с традиционными невозобновляемыми. /Лек/	2	3
7.2	Практические области применения для энергосбережения. /Лек/	2	3
7.3	Сравнительный анализ предложенных мероприятий с точки зрения снижения потребления энергоресурсов /Пр/	2	3
7.4	Сравнительный анализ предложенных мероприятий с точки зрения снижения потребления энергоресурсов /Пр/	2	3
7.5	Сравнительный анализ предложенных мероприятий с точки зрения снижения потребления энергоресурсов /Пр/	2	3
7.6	СРС7: Подготовка к практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов практических работ. Подготовка к защите. /Ср/	14	3
Раздел 8. Экономическая оценка энергосберегающих мероприятий на объекте.			
8.1	Этапы развития стратегии энергосбережения. Экологические проблемы как предпосылки развития энергосберегающих технологий /Лек/	2	3
8.2	Энергосберегающие технологии. Тепловые потери зданий. Классификация энергоэффективных домов. /Лек/	2	3
8.3	Расчет экономического эффекта и сроков окупаемости от предложенных мероприятий по энергоэффективности. /Пр/	2	3
8.4	Расчет экономического эффекта и сроков окупаемости от предложенных мероприятий по энергоэффективности. /Пр/	2	3
8.5	Расчет экономического эффекта и сроков окупаемости от предложенных мероприятий по энергоэффективности. /Пр/	2	3
8.6	СРС8: Подготовка к лабораторным и практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных и практических работ. Подготовка к защите. /Ср/	14	3
Раздел 9. Организационно - методические вопросы пропаганды и популяризации энергосбережения.			
9.1	Пропаганда и популяризация энергосбережения. Механизмы воздействия пропаганды /Лек/	2	3
9.2	СРС9: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование. /Ср/	14	3
Итого:		216	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

Фокин В.М. Ф75 Основы энергосбережения и энергоаудита. М.: «Издательство Машиностроение-1», 2006. 256 с. https://lightonline.ru/files/docs/books/basics_energy_safe_and_energy_audit_fokin.pdf;

Пилипенко, Н. В. Энергетическое обследование зданий и сооружений. Энергоаудит : учебное пособие / Н. В. Пилипенко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91352> (дата обращения: 14.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей;

Пилипенко, Н. В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей : учебное пособие / Н. В. Пилипенко, И. А. Сиваков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 274 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43699> (дата обращения: 14.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей;

Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: учебное пособие / СПбГТУРП.- СПб., 2014.- 99 с. – ISBN 978-5-91646-072-8

Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Основы энергоаудита объектов. Энергетический паспорт предприятия: учебное пособие: СПбГТУРП.– СПб., 2014. – 80 с. – ISBN 978-5-91646-074-2

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ПО для проведения лекций, практических и самостоятельных работ

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Сайт Торгово-промышленной палаты ПМР
Сайт Министерства экономического развития ПМР
Академия Google
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»

Научная электронная библиотека eLibrary	
5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы	
6. МТО (оборудование и технические средства обучения)	
1	К.8, стр. 4 (Д) - 202 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 10 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
2	К.8, стр. 4 (Д) - 201 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
3	К.8, стр. 4 (Д) - 201 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, аксиомы, методы доказательств.</p> <p>Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чтение и конспектирование рекомендованной литературы; - проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач. <p>Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.</p> <p>Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.</p>	

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации****8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

1. Энергосберегающие технологии – основные задачи
2. Программа «Энергосбережение и повышение энергоэффективности на период до 2020 года» – основные положения.
3. Опыт по энергосбережению в развитых странах
4. Этапы развития стратегии энергосбережения
5. Энергосбережение в строительстве. Тепловые потери зданий и их минимизация
6. Классификация энергоэффективных домов. Стандартизация энергоэффективности домов
7. Пассивные дома. Энергосберегающие технологии. Система приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией тепла
8. Остекление пассивного дома. Энергосберегающие стёкла
9. Тепловая изоляция зданий и сооружений. Материалы и способы теплоизоляции.
10. Утепление стен и кровли. Характеристики утеплителей. Типы утеплителей.
11. Утепление коммуникаций. Тепловые мостик
12. Окна и остекление зданий. Стеклопакеты. Теплосберегающая низкоэмиссионная плёнка
13. Отопление. Водяной тёплый пол
14. Какие виды работ проводятся при инструментальном обследовании
15. Перечень типового оборудования для проведения энергетического обследования.
16. Перечислите типовые объекты энергоаудита
17. Энергетический паспорт, Виды энергопаспортов. Что включает в себя энергетический паспорт потребителя ТЭР
18. На какие объекты не распространяется обязательное энергетическое обследование
19. Для каких предприятий и организаций необходимо энергетическое обследование
20. Цель и этапы проведения энергоаудита
21. Мероприятия по энергоэффективности для систем электроснабжения, тепловых сетей и теплогенерирующих установок.
22. Мероприятия по энергоэффективности для систем сжатого воздуха, холодильных установок и систем топливоснабжения.
23. Основные определения энергосбережения и энергоаудита.
24. Типовые общедоступные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, с описанием.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Учебным планом не предусмотрены

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. У какого бытового прибора расход электроэнергии за месяц больше, чем у других:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Холодильник
2. Компьютер
3. Стиральная машинка
4. Телевизор

2. Главный вопрос при покупке автомобиля с точки зрения энергоэффективности:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. В каком году произведен автомобиль я
2. На каком топливе работает автомобиль
3. Какова марка автомобиля
4. Сколько топлива потребляет автомобиль

3. Примерно 40% потерь тепла в домах происходит через

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Окна
2. Двери
3. Стены
4. Чердак

4. Какая лампа наиболее энергоэффективная?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Люминесцентная лампа
2. Керосиновая лампа
3. Светодиодная лампа
4. Лампа накаливания

5. Электроприборы в режиме ожидания

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. потребляют энергию батареек дистанционного пульта управления
2. передают накопленную в приборе энергию в сеть
3. потребляют энергию из сети
4. создают помехи в сети

6. Накипь в электрочайнике увеличивает расход электроэнергии на

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. на 10%
2. на 20%
3. на 30%
4. на 25%

7. Заполненный мешок для сбора пыли дает увеличение расхода энергии пылесосом...?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. на 20%
2. на 30%
3. на 40%
4. на 35 %

8. Во сколько раз энергосберегающие лампы могут снизить энергопотребление в квартире:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. в 1,5 раза
2. в 2 раза
3. в 5 раз
4. в 3 раза

9. Какова средняя стоимость производства одного кубометра воды?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. выработки 1 литра бензина
2. добычи 1 кг угля
3. добычи 1 кг золота
4. добычи 1 кг серебра

10. Каким дисплеям и типам телевизоров стоит отдавать предпочтение?

С точки зрения энергосбережения экономичнее телевизоры

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. с электронно-лучевой трубкой
2. с жидкокристаллическим дисплеем
3. с плазменным экраном
4. все три типа практически эквивалентны по мощности

11. Наиболее эффективно расходует электроэнергию утюг, который?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. используется для глажки небольших порций белья
2. выключается каждый раз, когда глядящий отвлекается на 10 минут
3. сразу гладить большие объемы белья
4. гладит увлажненное белье

12. Использование настольных ламп, торшеров бра, с точки зрения энергосбережения...?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. не рекомендуется, так как увеличивает потребление электроэнергии
2. не рекомендуется, так как создает только местное освещение
3. рекомендуется, т.к. позволяет реже включать люстру или включать люстру меньшей мощности
4. не имеет значения

13. Как экспериментально определяется интенсивность тепловой инфильтрации?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. по кратности воздухообмена
2. по результатам измерения скорости воздушного потока
3. по разности температур внутри и вне помещения

4. по разности давлений внутри и вне помещения

14. Комплексный энергоаудит подразумевает:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. масштабное энергетическое обследование
2. регрессионный анализ и энергетический баланс
3. использование альтернативных источников топлива
4. акцент на определенном оборудовании или на мерах по энергосбережению

15. Единица измерения расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. кВт·ч/(год)
2. кВт·ч/(м³ · год)
3. Вт/м²
4. Вт/(м³ °С)

16. Что из нижеперечисленного является отличительной особенностью инструментального энергетического обследования?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. наличие квалифицированного кадрового обеспечения
2. применение современных методик проведения обследования
3. наличие достоверного информационного обеспечения
4. использование специальных технических средств для измерения физических величин или контроля параметров объектов энергоаудита

17. Сколько существует классов энергетической эффективности?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. 3
2. 9
3. 5
4. 7

18. Целями инструментального энергетического обследования являются?

Тип вопроса: Одиночный выбор

5. получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов
6. определение количественных показателей энергетической эффективности
7. кадровое обеспечение
8. информационное обеспечение

19. Что относится к наиболее распространенным источникам теплоснабжения?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. биогазовые установки
2. гидроэлектрические станции;
3. геотермальные станции
4. ТЭЦ, котельные

20. Какая из систем отопления является наиболее энергоэффективной?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. с использованием в качестве теплоносителя воды
2. с использованием инфракрасного обогрева;
3. с использованием в качестве теплоносителя воздуха
4. с использованием в качестве теплоносителя воды и антифриза

8.4. Описание экзаменационного билета

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет состоит из 2-х теоретических вопросов по разделам рабочей программы и 1 практического задания

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий

выполнены с ошибками.

“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

“Неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.02.01 Энергосбережение и энергоаудит
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника
Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 Методы расчета энергоэффективности**

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ
Часов по учебному плану	216
в том числе:	
аудиторные занятия	76
самостоятельная работа	104
контактная работа во время промежуточной аттестации	
часов на контроль	36
Виды контроля в семестрах:	
экзамен	3

**Распределение часов дисциплины по
семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3(2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	32	32	32	32
Практические	44	44	44	44
Итого ауд.	76	76	76	76
Контактная работа	76	76	76	76
Сам. работа	104	104	104	104
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент Голуб Ирина Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Методы расчета энергоэффективности

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

изучение студентами основных методов эффективного использования электроэнергии, выбора рациональных и оптимальных режимов работы потребителей электрической и тепловой энергии, уменьшения потерь. Ознакомить студентов с основами Государственной политики в области энергосбережения, привлечь внимание к проблемам использования энергии, экономии энергии и энергоресурсов, охране окружающей среды. Дать студентам знания об энергии и ее взаимосвязи с окружающей средой, создать мотивацию для сбережения ресурсов и энергии, воспитать навыки экологически устойчивого и безопасного стиля жизни, вовлечь их в полезную деятельность по энерго- и ресурсосбережению

1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

изучение правовой базы в области энергоаудита и энергосбережения, анализ структуры энергопотребления объекта, состав документации энергетического паспорта объекта, ознакомление с путями и способами экономии ресурсов, изучение методики выполнения и приборов, используемых для проведения энергоаудита.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б1.В
------------	------

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

1	Современные средства релейной защиты и автоматики
2	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике
3	Методы и средства управления режимами на базе силовой и полупроводниковой техники в отрасли
4	Устойчивость электроэнергетических систем
5	Проектирование электроэнергетических систем и сетей
6	Проблемы и перспективы развития электроэнергетических систем
7	Моделирование электротехнических устройств объектов в электроэнергетике

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

1	Производственная практика (научно-исследовательская работа)
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	Производственная практика (преддипломная)

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**ПК-1: Способен участвовать в планировании, организации и выполнении исследований и анализировать полученные результаты**

ПК-1.1: Формулирует задачу исследования на основе критического анализа научно-технической информации в области электрических аппаратов

ПК-1.2: Умеет планировать и выполнять экспериментальные исследования электротехнических объектов

ПК-3: Способен участвовать в научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности

ПК-3.1: Демонстрирует знание современных средств в области электротехнических объектов и методы их исследования и разработки

ПК-2: Способен по результатам исследований выбирать и проектировать новые эффективные технические решения в области профессиональной деятельности

ПК-2.2: Формулирует критерии оптимальности при выборе известных технических решений и проектировании новых электротехнических объектов

ПК-2.4: Применяет стандартные средства автоматизированного проектирования электротехнических устройств и прикладные программы для проектирования элементов электрических и электронных аппаратов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
	Раздел 1. Введение. Основные определения энергосбережения и энергоаудита. Цель и задачи курса.		
1.1	Энергосбережение -умное потребление /Лек/	2	3
1.2	Основные определения энергосбережения и энергоаудита. Задачи курса Энергоаудит и его цели. Виды энергоаудита /Лек/	2	3
1.3	Приоритеты государственной политики в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности. /Лек/	2	3
1.4	Нормативно-правовая база энергосбережения /Лек/	2	3

1.5	СРС1: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование. /Ср/	4	3
Раздел 2. Современный мировой опыт решения проблем энергосбережения			
2.1	Современный мировой опыт решения проблем энергосбережения. /Лек/	2	3
2.2	Комплекс мер административного, экономического регулирования и поощрения энергосбережения. /Лек/	2	3
2.3	СРС2: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование. /Ср/	8	3
Раздел 3. Энергетический паспорт			
3.1	Энергетический паспорт /Лек/	2	3
3.2	Определение геометрических характеристик объекта, количества и типа ограждающих конструкций. /Пр/	2	3
3.3	Определение геометрических характеристик объекта, количества и типа ограждающих конструкций. /Пр/	2	3
3.4	Определение характерных параметров объекта и его геолокации. /Пр/	2	3
3.5	Сбор и обработка информации о видах и объемах потребляемых энергоресурсов. /Пр/	2	3
3.6	Сбор и обработка информации о видах и объемах потребляемых энергоресурсов. /Пр/	2	3
3.7	СРС3: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование. /Ср/	8	3
Раздел 4. Инструментальное энергетическое обследование объекта энергоаудита			
4.1	Инструментальное обследование объекта энергоаудита. Состав оборудования. Какие виды работ проводятся в процессе инструментального обследования. /Лек/	2	3
4.2	Примеры основных измерительных приборов, применяемых для инструментального обследования. /Лек/	2	3
4.3	Определение состава строительных конструкций и расчет коэффициента теплопередачи элементов объекта /Пр/	2	3
4.4	Определение состава строительных конструкций и расчет коэффициента теплопередачи элементов объекта /Пр/	2	3
4.5	Определение и анализ структуры потерь энергии через ограждающие конструкции до внедрения мер по энергоэффективности /Пр/	2	3
4.6	Определение и анализ структуры потерь энергии через ограждающие конструкции до внедрения мер по энергоэффективности /Пр/	2	3
4.7	СРС4: Подготовка к лабораторным и практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных и практических работ. Подготовка к защите. /Ср/	14	3
Раздел 5. Типовые объекты энергоаудита и энергосберегающие рекомендации			
5.1	Типовые объекты энергоаудита. Возможные рекомендации по энергосбережению для каждого из объектов. /Лек/	2	3
5.2	Определение и анализ структуры потерь энергии через ограждающие конструкции после внедрения мер по энергоэффективности /Пр/	2	3
5.3	Определение и анализ структуры потерь энергии через ограждающие конструкции после внедрения мер по энергоэффективности /Пр/	2	3
5.4	СРС5: Подготовка к практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов практических работ. Подготовка к защите. /Ср/	14	3
Раздел 6. Мероприятия по снижению потерь электрической энергии в системе электроснабжения			
6.1	Основные направления энергосбережения. Типовые мероприятия по энергосбережению /Лек/	2	3
6.2	Сбор и обработка данных по электрическому освещению объекта и выбор мероприятий по снижению потребления э/э (с привязкой к потреблению объектом э/э) /Пр/	2	3
6.3	Сбор и обработка данных по оборудованию для приготовления ГВС. /Пр/	2	3
6.4	Сбор и обработка данных по оборудованию для приготовления ГВС. /Пр/	2	3
6.5	Определение общих потерь тепла за счет естественной вентиляции и инфильтрации до и после внедрения мер по энергоэффективности /Пр/	2	3
6.6	Определение общих потерь тепла за счет естественной вентиляции и инфильтрации до и после внедрения мер по энергоэффективности /Пр/	2	3
6.7	СРС6: Подготовка к лабораторным и практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных и практических работ. Подготовка к защите. /Ср/	14	3

Раздел 7. Использование возобновляемых источников энергии для улучшения энергоиспользования			
7.1	Использование возобновляемых источников энергии. Особенности возобновляемых источников по сравнению с традиционными невозобновляемыми. /Лек/	2	3
7.2	Практические области применения для энергосбережения. /Лек/	2	3
7.3	Сравнительный анализ предложенных мероприятий с точки зрения снижения потребления энергоресурсов /Пр/	2	3
7.4	Сравнительный анализ предложенных мероприятий с точки зрения снижения потребления энергоресурсов /Пр/	2	3
7.5	Сравнительный анализ предложенных мероприятий с точки зрения снижения потребления энергоресурсов /Пр/	2	3
7.6	СРС7: Подготовка к практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов практических работ. Подготовка к защите. /Ср/	14	3
Раздел 8. Экономическая оценка энергосберегающих мероприятий на объекте.			
8.1	Этапы развития стратегии энергосбережения. Экологические проблемы как предпосылки развития энергосберегающих технологий /Лек/	2	3
8.2	Энергосберегающие технологии. Тепловые потери зданий. Классификация энергоэффективных домов. /Лек/	2	3
8.3	Расчет экономического эффекта и сроков окупаемости от предложенных мероприятий по энергоэффективности. /Пр/	2	3
8.4	Расчет экономического эффекта и сроков окупаемости от предложенных мероприятий по энергоэффективности. /Пр/	2	3
8.5	Расчет экономического эффекта и сроков окупаемости от предложенных мероприятий по энергоэффективности. /Пр/	2	3
8.6	СРС8: Подготовка к лабораторным и практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных и практических работ. Подготовка к защите. /Ср/	14	3
Раздел 9. Организационно - методические вопросы пропаганды и популяризации энергосбережения.			
9.1	Пропаганда и популяризация энергосбережения. Механизмы воздействия пропаганды /Лек/	2	3
9.2	СРС9: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование. /Ср/	14	3
Итого:		216	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

1. Фокин В.М. Ф75 Основы энергосбережения и энергоаудита. М.: «Издательство Машиностроение-1», 2006. 256 с. https://lightonline.ru/files/docs/books/basics_energy_safe_and_energy_audit_fokin.pdf;
2. Пилипенко, Н. В. Энергетическое обследование зданий и сооружений. Энергоаудит : учебное пособие / Н. В. Пилипенко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91352> (дата обращения: 14.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей;
3. Пилипенко, Н. В. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей : учебное пособие / Н. В. Пилипенко, И. А. Сиваков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 274 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43699> (дата обращения: 14.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей;
4. Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве: учебное пособие / СПбГТУРП.- СПб., 2014.- 99 с. – ISBN 978-5-91646-072-8
Смородин С.Н., Белоусов В.Н., Лакомкин В.Ю. Основы энергоаудита объектов. Энергетический паспорт предприятия: учебное пособие: СПбГТУРП.– СПб., 2014. – 80 с. – ISBN 978-5-91646-074-2

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ПО для проведения лекций, практических и самостоятельных работ

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Сайт Торгово-промышленной палаты ПИМР
Сайт Министерства экономического развития ПИМР
Академия Google

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» Научная электронная библиотека eLibrary	
5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы	
6. МТО (оборудование и технические средства обучения)	
1	К.8, стр. 4 (Д) - 201 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
2	К.8, стр. 4 (Д) - 202 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 10 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
3	К.8, стр. 4 (Д) - 202 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 10 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной и проводной доступ в сеть интернет, методические пособия, электронные презентации, раздаточный материал, учебно-практическое оборудование лаборатории, плакаты и стенды.
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия.</p> <p>Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - чтение и конспектирование рекомендованной литературы; - проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач. <p>Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.</p> <p>Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.</p>	

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации****8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)**

1. Энергосберегающие технологии – основные задачи
2. Программа «Энергосбережение и повышение энергоэффективности на период до 2020 года» – основные положения.
3. Опыт по энергосбережению в развитых странах
4. Этапы развития стратегии энергосбережения
5. Энергосбережение в строительстве. Тепловые потери зданий и их минимизация
6. Классификация энергоэффективных домов. Стандартизация энергоэффективности домов
7. Пассивные дома. Энергосберегающие технологии. Система приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией тепла
8. Остекление пассивного дома. Энергосберегающие стёкла
9. Тепловая изоляция зданий и сооружений. Материалы и способы теплоизоляции.
10. Утепление стен и кровли. Характеристики утеплителей. Типы утеплителей.
11. Утепление коммуникаций. Тепловые мостик
12. Окна и остекление зданий. Стеклопакеты. Теплосберегающая низкоэмиссионная плёнка
13. Отопление. Водяной тёплый пол
14. Какие виды работ проводятся при инструментальном обследовании
15. Перечень типового оборудования для проведения энергетического обследования.
16. Перечислите типовые объекты энергоаудита
17. Энергетический паспорт, Виды энергопаспортов. Что включает в себя энергетический паспорт потребителя ТЭР
18. На какие объекты не распространяется обязательное энергетическое обследование
19. Для каких предприятий и организаций необходимо энергетическое обследование
20. Цель и этапы проведения энергоаудита
21. Мероприятия по энергоэффективности для систем электроснабжения, тепловых сетей и теплогенерирующих установок.
22. Мероприятия по энергоэффективности для систем сжатого воздуха, холодильных установок и систем топливоснабжения.
23. Основные определения энергосбережения и энергоаудита.
24. Типовые общедоступные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, с описанием.

8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР

Учебным планом не предусмотрены

8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)

1. У какого бытового прибора расход электроэнергии за месяц больше, чем у других:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Холодильник
2. Компьютер
3. Стиральная машинка
4. Телевизор

2. Главный вопрос при покупке автомобиля с точки зрения энергоэффективности:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. В каком году произведен автомобиль я
2. На каком топливе работает автомобиль
3. Какова марка автомобиля
4. Сколько топлива потребляет автомобиль

3. Примерно 40% потерь тепла в домах происходит через

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Окна
2. Двери
3. Стены
4. Чердак

4. Какая лампа наиболее энергоэффективная?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. Люминесцентная лампа
2. Керосиновая лампа
3. Светодиодная лампа
4. Лампа накаливания

5. Электроприборы в режиме ожидания

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. потребляют энергию батареек дистанционного пульта управления
2. передают накопленную в приборе энергию в сеть
3. потребляют энергию из сети
4. создают помехи в сети

6. Накипь в электрочайнике увеличивает расход электроэнергии на

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. на 10%
2. на 20%
3. на 30%
4. на 25%

7. Заполненный мешок для сбора пыли дает увеличение расхода энергии пылесосом...?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. на 20%
2. на 30%
3. на 40%
4. на 35 %

8. Во сколько раз энергосберегающие лампы могут снизить энергопотребление в квартире:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. в 1,5 раза
2. в 2 раза
3. в 5 раз
4. в 3 раза

9. Какова средняя стоимость производства одного кубометра воды?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. выработки 1 литра бензина
2. добычи 1 кг угля
3. добычи 1 кг золота
4. добычи 1 кг серебра

10. Каким дисплеям и типам телевизоров стоит отдавать предпочтение?

С точки зрения энергосбережения экономичнее телевизоры

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. с электронно-лучевой трубкой
2. с жидкокристаллическим дисплеем
3. с плазменным экраном
4. все три типа практически эквивалентны по мощности

11. Наиболее эффективно расходует электроэнергию утюг, который?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. используется для глажки небольших порций белья
2. выключается каждый раз, когда глядящий отвлекается на 10 минут
3. сразу гладить большие объемы белья
4. гладит увлажненное белье

12. Использование настольных ламп, торшеров бра, с точки зрения энергосбережения...?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. не рекомендуется, так как увеличивает потребление электроэнергии
2. не рекомендуется, так как создает только местное освещение
3. рекомендуется, т.к. позволяет реже включать люстру или включать люстру меньшей мощности
4. не имеет значения

13. Как экспериментально определяется интенсивность тепловой инфильтрации?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. по кратности воздухообмена
2. по результатам измерения скорости воздушного потока
3. по разности температур внутри и вне помещения

4. по разности давлений внутри и вне помещения

14. Комплексный энергоаудит подразумевает:

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. масштабное энергетическое обследование
2. регрессионный анализ и энергетический баланс
3. использование альтернативных источников топлива
4. акцент на определенном оборудовании или на мерах по энергосбережению

15. Единица измерения расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. кВт·ч/(год)
2. кВт·ч/(м³ · год)
3. Вт/м²
4. Вт/(м³ °С)

16. Что из нижеперечисленного является отличительной особенностью инструментального энергетического обследования?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. наличие квалифицированного кадрового обеспечения
2. применение современных методик проведения обследования
3. наличие достоверного информационного обеспечения
4. использование специальных технических средств для измерения физических величин или контроля параметров объектов энергоаудита

17. Сколько существует классов энергетической эффективности?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. 3
2. 9
3. 5
4. 7

18. Целями инструментального энергетического обследования являются?

Тип вопроса: Одиночный выбор

5. получение объективных данных об объеме используемых энергетических ресурсов
6. определение количественных показателей энергетической эффективности
7. кадровое обеспечение
8. информационное обеспечение

19. Что относится к наиболее распространенным источникам теплоснабжения?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. биогазовые установки
2. гидроэлектрические станции;
3. геотермальные станции
4. ТЭЦ, котельные

20. Какая из систем отопления является наиболее энергоэффективной?

Тип вопроса: Одиночный выбор

1. с использованием в качестве теплоносителя воды
2. с использованием инфракрасного обогрева;
3. с использованием в качестве теплоносителя воздуха
4. с использованием в качестве теплоносителя воды и антифриза

8.4. Описание экзаменационного билета

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет состоит из 2-х теоретических вопросов по разделам рабочей программы и 1 практического задания

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий

выполнены с ошибками.

“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

“Неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.02.02 Методы расчета энергоэффективности
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника

Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.03.01 Телемеханика и диспетчеризация
электроэнергетических систем**

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники		
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108		
в том числе:			
аудиторные занятия	66		
самостоятельная работа	42		
контактная работа во время промежуточной аттестации			

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 3

**Распределение часов дисциплины по
семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3(2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	34	34	34	34
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	66	66	66	66
Контактная работа	66	66	66	66
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль				
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

б/с, ст. преподаватель Голованов Вадим Михайлович

Рабочая программа дисциплины

Телемеханика и диспетчеризация электроэнергетических систем

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
Формирование у обучающихся представления о системе организации автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) в электроэнергетических системах.			
1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ			
Приобретение знаний по общим задачам энергетики, энергетическим системам как большим кибернетическим системам, их структуре, технологическим особенностям энергосистем, электрическим режимам и управлению ими, оперативному управлению в условиях АСДУ; изучение программно-технических средств визуализации, предоставляющих диспетчеру возможность контроля и управления процессом распределения электроэнергии в реальном времени.			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ			
Блок.Часть	Б1.В		
Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
1	Современные средства релейной защиты и автоматики		
2	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике		
3	Методы и средства управления режимами на базе силовой и полупроводниковой техники в отрасли		
4	Устойчивость электроэнергетических систем		
5	Проектирование электроэнергетических систем и сетей		
6	Проблемы и перспективы развития электроэнергетических систем		
7	Моделирование электротехнических устройств объектов в электроэнергетике		
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:			
1	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
3	Производственная практика (преддипломная)		
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ			
ПК-3: Способен участвовать в научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности			
ПК-3.2: Применяет современный набор инструментов управления качеством электрических и электронных аппаратов, включая статистические методы			
ПК-2: Способен по результатам исследований выбирать и проектировать новые эффективные технические решения в области профессиональной деятельности			
ПК-2.3: Владеет методами проектирования электротехнических объектов и их элементов			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
Раздел 1. Введение. Развитие систем автоматизации и диспетчеризации СЭС, интегрирование в СЭС.			
1.1	Телемеханические и диспетчерские системы управления СЭС. /Лек/	2	3
1.2	Технологические задачи автоматизированной системы диспетчерского управления энергосистемой. /Лек/	2	3
1.3	Принципы построения, цели создания автоматического управления АСДУ /Лек/	2	3
1.4	Требования к аппаратным и программным средствам АСДУ. /Лек/	2	3
1.5	Ознакомление с программной средой CoDeSys /Пр/	2	3
1.6	Организация интерфейса про-граммной среды CoDeSys /Пр/	2	3
1.7	Особенности начала разработки проекта CoDeSys /Пр/	2	3
1.8	Организация рабочего пространства в программной среде CoDeSys /Пр/	2	3
1.9	Тема: Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ). Изучить АСУ ТП энергетических блоков и методы сбора, переработки и передачи информации в АСДУ. /Ср/	10	3
Раздел 2. Автоматизированная система диспетчерского управления СЭС, задачи и способы внедрения.			
2.1	АСДУ на уровне ПЭС и РЭС. АСУТП электростанций и подстанций. /Лек/	2	3
2.2	Унификация технических и программных средств АСДУ /Лек/	2	3
2.3	Основные виды микропроцессорных средств автоматизации. /Лек/	2	3
2.4	Микропроцессорные средства автоматики и диспетчеризации - платформа автоматизации	2	3

	Modicon Quantum. /Лек/		
2.5	Особенности создания «программы» на различных языках программирования CoDeSys /Пр/	2	3
2.6	Элементы создания визуализации программируемого процесса CoDeSys /Пр/	2	3
2.7	Автоматика движения визуализации программируемого процесса CoDeSys /Пр/	2	3
2.8	Особенности компиляции и отладки программы CoDeSys /Пр/	2	3
2.9	Тема: Планирование электрических режимов. Изучить планирование капитальных и текущих ремонтов электрооборудования; изучить прогноз электрических нагрузок. /Ср/	10	3
Раздел 3. Уровни построения АСДУ. Современные методы автоматизации диспетчерских пунктов. Линии и каналы связи.			
3.1	Назначение системы диспетчерского контроля жизнеобеспечения на базе контроллеров Continium. /Лек/	2	3
3.2	Общие требования к системе сбора и обработки информации. /Лек/	2	3
3.3	Линии и каналы связи ССОИ. Резервирование в ССОИ. /Лек/	2	3
3.4	Иерархический принцип построения интегрированных систем управления СЭС. /Лек/	2	3
3.5	Разработка программного проекта среде CoDeSys /Пр/	2	3
3.6	Программирование ПЛК 110. Интерфейс RS-232 /Пр/	2	3
3.7	Реализация работы реверсивного пускателя на контроллере PLC 150.I-M (codesys) /Пр/	2	3
3.8	Реализация работы пуска двигателя на контроллере PLC 150.R-M (codesys) /Пр/	2	3
3.9	Тема: Оперативное управление режимами. Изучить оперативное экономичное распределение нагрузок в электроэнергетических системах. Изучить методы выявления недостоверных телеизмерений при решении задачи оценивания состояния. /Ср/	10	3
Раздел 4. Разработка автоматизированной системы диспетчерского контроля жизнеобеспечения на базе контроллеров Continium. SCADA - системы.			
4.1	Основные функции реализованные в SCADA-системах. /Лек/	2	3
4.2	Структурные компоненты в SCADA-системах. /Лек/	2	3
4.3	Требования к SCADA-системе. /Лек/	2	3
4.4	Преимущества использования OPC для реализации механизма доступа к данным SCADA-системы. /Лек/	2	3
4.5	Основы программирования ПЛК-контроллеров в программном комплексе CoDeSys. /Лек/	2	3
4.6	Реализация работы АВР на контроллере PLC 150.I-M (codesys) /Пр/	2	3
4.7	Реализация работы АЧР на ПЛК /Пр/	2	3
4.8	Реализация автоматического включения устройств компенсации реактивной мощности /Пр/	2	3
4.9	Реализация работы АПВ на ПЛК /Пр/	2	3
4.10	Тема: Информационное обеспечение АСДУ. изучить способы повышения помехоустойчивости передаваемой информации. Изучить методы выявления недостоверных телеизмерений при решении задачи оценивания состояния. /Ср/	12	3
Итого:		108	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

Смурнов, Е. С. Автоматизация и диспетчеризация систем электроснабжения : практическое пособие / Москва : Лаборатория книги, 2010. – 101 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86340>– ISBN 978-5-905785-02-3;

Ополева, Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов: Учебное пособие / Ополева Г.Н. - Москва :ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 416 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-8199-0653-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/545292>;

Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности Электроснабжение направления подготовки Электроэнергетика . 6-е изд., стер. М.: Высш. шк., 2019- 95с;

Кудрин, Б.И. Системы электроснабжения: учебное пособие для вузов/ М.: Академия, 2011. 352 с.;
 Булкин А.Е. Автоматическое регулирование энергоустановок : учеб. пособие для вузов - М. : Изд. дом МЭИ, 2009. - 507 с. : ил. - Библиогр.: с. 501 - 503. - Предм. указ.: с. 504 - 507. - Б. ц.
 Правила устройства электроустановок -руководящие указания 2010 : <https://tech-expo.ru/pue/>;
 Нормы испытания электрооборудования - руководящие указания 2011: https://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=90065

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ПО для проведения практических и самостоятельных работ

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Сайт Торгово-промышленной палаты ПМР
 Сайт Министерства экономического развития ПМР
 Академия Google
 Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
 Научная электронная библиотека eLibrary

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 3 (В) - 206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
2	К.8, стр. 3 (В) - 206 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен научиться применять теоретические знания на практике. В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, методы эксплуатации основной автоматики, применяемой в системах электроснабжения. Кроме того, необходимо выполнить практические работы по программированию контроллеров первичного звена автоматических систем. В итоге курса дисциплины обучающийся должен сделать контрольную работу по программированию выбранного процесса в среде CoDeSys, и пройти три контрольных теста по отдельным разделам.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой.

Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения;
- подготовка к зачёту.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)	
для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)	
1.	Телемеханические и диспетчерские системы управления СЭС.
2.	Структура АСКУЭ, построенная с применением ПЭВМ.
3.	Интегрированные системы управления и автоматизация СЭС.
4.	Задачи автоматизированной системы диспетчерского управления энергосистемой.
5.	Задачи оперативного контроля и управления АСДУ (1 группа).
6.	Технологические задачи АСДУ (2 группа).
7.	Задачи автоматического управления АСДУ (3 группа).
8.	Задачи АСКУЭ (4 группа).
9.	Цели создания АСДУ.
10.	Принципы построения АСДУ.
11.	Требования к аппаратным и программным средствам АСДУ.
12.	Организационная и функциональная структуры АСДУ.
13.	Общие задачи АСДУ.
14.	АСДУ на уровне ЦДП энергосбыта энергосистемы.
15.	АСДУ на уровне ПЭС и РЭС.
16.	АСУТП электростанций и подстанций.
17.	Унификация технических и программных средств АСДУ.
18.	Инструментальное обеспечение систем диспетчерского управления.
19.	Основные виды микропроцессорных средств автоматизации.
20.	РС- контроллеры и их характеристики.
21.	PLC- контроллеры и их характеристики.
22.	Обзор отечественных и зарубежных микропроцессорных средств автоматизации.
23.	Микропроцессорные средства автоматики и диспетчеризации - платформа автоматизации Modicon Quantum.
24.	Микропроцессорные средства автоматики и диспетчеризации -платформа автоматизации Modicon Premium.
25.	Назначение системы диспетчерского контроля жизнеобеспечения на базе контроллеров Continium.
26.	Общие требования к системе сбора и обработки информации (ССОИ).
27.	Линии и каналы связи ССОИ.
28.	Аппаратная платформа ССОИ.
29.	Коммутаторы ССОИ.
30.	Терминальные устройства доступа ССОИ.
31.	Активное оборудование системы Continuum (Andover Controls) ССОИ.
32.	Резервирование в ССОИ.
33.	В чём состоит иерархический принцип построения интегрированных систем управления производством?
34.	Какие основные функции реализованы в SCADA-системах?
35.	Какие основные требования предъявляются SCADA-системам?
36.	Какие основные структурные компоненты SCADA-системы?
37.	Назовите основные подсистемы SCADA-систем?
38.	Какие механизмы используются для подсоединения драйверов ввода/вывода к SCADA-системе?
39.	Какие преимущества даёт использование OPC для реализации механизма доступа к данным SCADA-системы?
40.	Для каких операционных систем реализованы SCADA-системы?
41.	Каким образом реализуется человеко-машинный интерфейс в SCADA-системах?
42.	Какие средства разработки приложений пользователей реализованы в SCADA-системах?
8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР	
Учебным планом не предусмотрены	
8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)	
Вопрос 1:	Дисциплина «Телемеханика» (ТМ) изучает
1	методы автоматизации подстанций, технологических линий и процессов на электростанциях
2	процессы и методы автоматической передачи команд управления на расстояние и сообщений о состоянии объектов
3	методику автоматизации системы диспетчерского управления
Вопрос 2:	Основным недостатком старых систем телемеханики является
1	недостаточный объем телеинформации с энергообъектов
2	использование низкоскоростных каналов

3 не возможность непосредственного подключения к измерительным трансформаторам тока и напряжения

Вопрос 3: Датчик, преобразующий изменение параметра в ЭДС, называется

- 1 параметрическим
- 2 генераторным
- 3 ёмкостным

Вопрос 4: Открытость автоматизированных систем управления технологического процесса на электрических станциях и подстанциях предполагает

- 1 декомпозицию задачи управления на ряд менее сложных и относительно самостоятельных подзадач
- 2 информационное взаимодействие микропроцессорных систем на основе сетевых решений
- 3 использование стандартных интерфейсов, протоколов обмена данными в сети, инструментальных программных средств

Вопрос 5: Биметаллический провод применяемый в ВЛС систем телемеханики это

- 1 алюминиевый провод
- 2 стальной провод
- 3 стальной проводник покрытый слоем меди

Вопрос 6: Дискретными сигналами для систем СКУЭТО являются

- 1 положение выключателей главной схемы и собственных нужд (включая напряжения 0,4 и 0,3 кВ);
- 2 количество коммутаций выключателями; время работы оборудования
- 3 напряжение и частота на шинах ГРУ, РУСН, КРУ, ОРУ

Вопрос 7: Телесигнализация

Ответ

- 1 это совокупность задач, направленных на достижение общей цели управления и объединённых единым критерием управления.
- 2 это управление положением или состоянием объектов методами и средствами телемеханики
- 3 это получение информации о состоянии контролируемых и управляемых объектов, имеющих ряд возможных дискретных состояний

Вопрос 8: Отличительной особенностью, которая определяет подход к созданию открытых систем АСКУЭ и АСДУ является

- 1 согласованность с международными стандартами
- 2 жёсткая функционально-временная связь с технологическим циклом (оборудованием) производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии
- 3 обеспечение принятия наилучшего решения, удовлетворяющего как потребителей, так и производителей АСУ

Вопрос 9: Подсистема АСКУЭ на уровне станций и подстанций выполненная на базе счётчиков электроэнергии и устройств сбора и передачи данных (УСПД) решает следующие основные задачи

- 1 регистрацию событий и процессов в аварийных режимах
- 2 диагностику технических средств АСУ ТП
- 3 передача данных об электроэнергии и мощности в АСУ станций и подстанций для решения технологических, режимных и информационных задач

Вопрос 10: Основным назначением ИУП, подсистемы оперативно-информационного управляющего комплекса (ОИУК), является

- 1 определение расстояния до места повреждения
- 2 расчёт и оптимизацию электрических и тепловых режимов в реальном времени
- 3 сбор, первичная обработка и отображение информации о текущем режиме

Вопрос 11: На уровне подсистем АСДУ ПЭС и РЭС по технологическим задачам диспетчерского управления решаются следующие вопросы

- 1 обработка контрольных замеров, расчёт режимов сетей, расчёт ТКЗ, расчёт уставок защит, разработка ремонтных схем, прогноз нагрузок, анализ и прогноз надёжности
- 2 формирование и ведение оперативной схемы электрической сети, ведение оперативного журнала диспетчера, ведение оперативной документации
- 3 автоматическое управление средствами регулирования и реактивной мощности, автоматическое управление средствами первичной коммутации (АПВ, АЧР, ЧАПВ, АВР и др.)

Вопрос 12: Задачи АСДУ энергопредприятий Энергосбыта

- 1 задачи оперативного контроля и управления
- 2 технологические задачи
- 3 задачи контроля и учёта электрической энергии

Вопрос 13: Основным видом параметров для АСКУЭ являются

- 1 графики нагрузок
- 2 текущие итоговые суммы расходов и мощностей
- 3 показатели учёта электроэнергии

Вопрос 14: В модулях программируемых логических контроллерах (PLC) для защиты системной части от объекта предусмотрена

- 1 помехозащищённость
- 2 защита от перенапряжения и короткого замыкания
- 3 оптическая изоляция

Вопрос 15: Унификация принципов построения АСДУ это

- 1 способность сохранять работоспособность системы при отказе её отдельных элементов
- 2 максимальное использование стандартного системотехнического программного обеспечения и совместимость системы с международными стандартами
- 3 возможность достаточно быстрой настройки при изменяющихся условиях эксплуатации объекта управления

Вопрос 16: Процессор контроллеров серии Quantum это

- 1 электронное устройство для сбора и обработки информации
- 2 электронная вычислительная система, которая использует программируемую память для хранения внутри себя команд пользователя
- 3 электронное устройство для передачи информации

Вопрос 17: С какого года в России началось широкое внедрение бесконтактных систем телемеханики промышленного назначения

- 1 1964
- 2 1975
- 3 1958

Вопрос 18: Значение «километрического сопротивления» постоянному току 2-х проводной цепи с медными проводниками диаметром 4 мм для ВЛС при температуре +200С

- 1 2,84 Ом/км
- 2 6,44 Ом /км

3 22 Ом/км

Вопрос 19: Контроллеры обеспечивают

- 1 прямой ввод данных от трансформаторов тока и напряжения
- 2 оперативное управление коммутационной аппаратурой распределительных устройств
- 3 анализ аварийных состояний

Вопрос 20: Какие преобразователи проводят преобразование аналогового напряжения в его цифровой эквивалент

- 1 цифроаналоговые преобразователи ЦАП
- 2 аналого – цифровые преобразователи АЦП
- 3 цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП

Вопрос 21: Генераторные типы датчиков

Множественный ответ

- 1 Термопары постоянного тока
- 2 Фотоэлементы
- 3 Фотосопротивления

Вопрос 22: Комплексы SCADA обеспечивают

Множественный ответ

- 1 прием и обработку телеинформации
- 2 формирование базы данных реального времени и создание архивов
- 3 диалог и отображение информации на мониторах ПК (АРМ) в виде схем, таблиц, графиков и др

Вопрос 23: Информационные функции контроллера АСКУЭ

Множественный ответ

- 1 сбор, накопление и хранение данных об электроэнергии и мощности
- 2 отображение информации на пульте оператора
- 3 выработка сигнала текущего системного времени и календаря

Вопрос 24: Контроллер АСКУЭ должен состоять из следующих блоков

Множественный ответ

- 1 блока обработки и передачи информации
- 2 кроссового блока, обеспечивающего удобное подключение к устройству внешних линий связи и питания
- 3 программируемого логического контроллера, обеспечивающего приём информации от устройства сбора данных

Вопрос 25: Оперативный информационно-управляющий комплекс (ОИУК), предназначен для

Множественный ответ

- 1 решение задач долгосрочного планирования режимов и других задач неоперативного характера
- 2 решения задач краткосрочного планирования
- 3 оперативного и автоматического управления режимами энергосистемы

Вопрос 26: Система АСУПЭСЭ выполняет функции

Множественный ответ

- 1 учёт и накопление экономических параметров потребления
- 2 измерение и контроль параметров электропотребления для расчётов с потребителями
- 3 подготовку исходной информации об экономических параметрах электропотребления со стороны потребителей и поставщиков

Вопрос 27: Устройства сбора и передачи данных (УСПД) выполненные в виде микропроцессорных средств,

предназначены

- Множественный ответ
- 1 для контроля каналов связи
 - 2 для экономии кабельной продукции
 - 3 для документирования и анализа информации

Вопрос 28: Телемеханизация (ТМ) должна обеспечивать

- Множественный ответ
- 1 отображение на диспетчерском пульте состояний и основных элементов
 - 2 передачу на диспетчерский пульт предупреждающих и аварийных сигналов
 - 3 управление основными элементами системы

Вопрос 29: В структуре любой микропроцессорной системы контроля и управления присутствуют следующие основные составляющие

- Множественный ответ
- 1 операционные системы реального времени и локальные вычислительные сети
 - 2 средства человеко-машинного интерфейса
 - 3 программируемые контроллеры и средства программирования контроллеров

Вопрос 30: Программируемый логический контроллер (PLC) – устройство, предназначенное для

- Множественный ответ
- 1 сбора и преобразования информации
 - 2 обработки и хранения информации
 - 3 выработки команд управления

8.4. Описание экзаменационного билета

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

“Отлично/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

“Хорошо/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

“Удовлетворительно/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

“Неудовлетворительно/не зачтено” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.03.01 Телемеханика и диспетчеризация электроэнергетических систем
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.03.02 Производство и диспетчеризация
электроэнергии**

Закреплена за кафедрой	Электроэнергетики и электротехники		
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений		
Квалификация	магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108		
в том числе:			
аудиторные занятия	66		
самостоятельная работа	42		
контактная работа во время промежуточной аттестации			

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3(2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Лекции	34	34	34	34
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	66	66	66	66
Контактная работа	66	66	66	66
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль				
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

б/с, ст. преподаватель Голованов Вадим Михайлович

Рабочая программа дисциплины

Производство и диспетчеризация электроэнергетики

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
Формирование у обучающихся представления о системе организации автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) в электроэнергетических системах.			
1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ			
Приобретение знаний по общим задачам энергетики, энергетическим системам как большим кибернетическим системам, их структуре, технологическим особенностям энергосистем, электрическим режимам и управлению ими, оперативному управлению в условиях АСДУ; изучение программно-технических средств визуализации, предоставляющих диспетчеру возможность контроля и управления процессом распределения электроэнергии в реальном времени.			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ			
Блок.Часть	Б1.В		
Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
1	Современные средства релейной защиты и автоматики		
2	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике		
3	Методы и средства управления режимами на базе силовой и полупроводниковой техники в отрасли		
4	Устойчивость электроэнергетических систем		
5	Проектирование электроэнергетических систем и сетей		
6	Проблемы и перспективы развития электроэнергетических систем		
7	Моделирование электротехнических устройств объектов в электроэнергетике		
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:			
1	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
3	Производственная практика (преддипломная)		
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ			
ПК-3: Способен участвовать в научно-исследовательской работе в области профессиональной деятельности			
ПК-3.2: Применяет современный набор инструментов управления качеством электрических и электронных аппаратов, включая статистические методы			
ПК-2: Способен по результатам исследований выбирать и проектировать новые эффективные технические решения в области профессиональной деятельности			
ПК-2.3: Владеет методами проектирования электротехнических объектов и их элементов			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
Раздел 1. Введение. Развитие систем автоматизации и диспетчеризации СЭС, интегрирование в СЭС.			
1.1	Телемеханические и диспетчерские системы управления СЭС. /Лек/	2	3
1.2	Технологические задачи автоматизированной системы диспетчерского управления энергосистемой. /Лек/	2	3
1.3	Принципы построения, цели создания автоматического управления АСДУ /Лек/	2	3
1.4	Требования к аппаратным и программным средствам АСДУ. /Лек/	2	3
1.5	Ознакомление с программной средой CoDeSys /Пр/	2	3
1.6	Организация интерфейса про-граммной среды CoDeSys /Пр/	2	3
1.7	Особенности начала разработки проекта CoDeSys /Пр/	2	3
1.8	Организация рабочего пространства в программной среде CoDeSys /Пр/	2	3
1.9	Тема: Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ). Изучить АСУ ТП энергетических блоков и методы сбора, переработки и передачи информации в АСДУ. /Ср/	10	3
Раздел 2. Автоматизированная система диспетчерского управления СЭС, задачи и способы внедрения.			
2.1	АСДУ на уровне ПЭС и РЭС. АСУТП электростанций и подстанций. /Лек/	2	3
2.2	Унификация технических и программных средств АСДУ /Лек/	2	3
2.3	Основные виды микропроцессорных средств автоматизации. /Лек/	2	3
2.4	Микропроцессорные средства автоматики и диспетчеризации - платформа автоматизации	2	3

	Modicon Quantum. /Лек/		
2.5	Особенности создания «программы» на различных языках программирования CoDeSys /Пр/	2	3
2.6	Элементы создания визуализации программируемого процесса CoDeSys /Пр/	2	3
2.7	Автоматика движения визуализации программируемого процесса CoDeSys /Пр/	2	3
2.8	Особенности компиляции и отладки программы CoDeSys /Пр/	2	3
2.9	Тема: Планирование электрических режимов. Изучить планирование капитальных и текущих ремонтов электрооборудования; изучить прогноз электрических нагрузок. /Ср/	10	3
Раздел 3. Уровни построения АСДУ. Современные методы автоматизации диспетчерских пунктов. Линии и каналы связи.			
3.1	Назначение системы диспетчерского контроля жизнеобеспечения на базе контроллеров Continium. /Лек/	2	3
3.2	Общие требования к системе сбора и обработки информации. /Лек/	2	3
3.3	Линии и каналы связи ССОИ. Резервирование в ССОИ. /Лек/	2	3
3.4	Иерархический принцип построения интегрированных систем управления СЭС. /Лек/	2	3
3.5	Разработка программного проекта среде CoDeSys /Пр/	2	3
3.6	Программирование ПЛК 110. Интерфейс RS-232 /Пр/	2	3
3.7	Реализация работы реверсивного пускателя на контроллере PLC 150.I-M (codesys) /Пр/	2	3
3.8	Реализация работы пуска двигателя на контроллере PLC 150.R-M (codesys) /Пр/	2	3
3.9	Тема: Оперативное управление режимами. Изучить оперативное экономичное распределение нагрузок в электроэнергетических системах. Изучить методы выявления недостоверных телеизмерений при решении задачи оценивания состояния. /Ср/	10	3
Раздел 4. Разработка автоматизированной системы диспетчерского контроля жизнеобеспечения на базе контроллеров Continium. SCADA - системы.			
4.1	Основные функции реализованные в SCADA-системах. /Лек/	2	3
4.2	Структурные компоненты в SCADA-системах. /Лек/	2	3
4.3	Требования к SCADA-системе. /Лек/	2	3
4.4	Преимущества использования OPC для реализации механизма доступа к данным SCADA-системы. /Лек/	2	3
4.5	Основы программирования ПЛК-контроллеров в программном комплексе CoDeSys. /Лек/	2	3
4.6	Реализация работы АВР на контроллере PLC 150.I-M (codesys) /Пр/	2	3
4.7	Реализация работы АЧР на ПЛК /Пр/	2	3
4.8	Реализация автоматического включения устройств компенсации реактивной мощности /Пр/	2	3
4.9	Реализация работы АПВ на ПЛК /Пр/	2	3
4.10	Тема: Информационное обеспечение АСДУ. изучить способы повышения помехоустойчивости передаваемой информации. Изучить методы выявления недостоверных телеизмерений при решении задачи оценивания состояния. /Ср/	12	3
Итого:		108	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

Смурнов, Е. С. Автоматизация и диспетчеризация систем электроснабжения : практическое пособие / Москва : Лаборатория книги, 2010. – 101 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86340>– ISBN 978-5-905785-02-3;

Ополева, Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов: Учебное пособие / Ополева Г.Н. - Москва :ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 416 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-8199-0653-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/545292>;

Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности Электроснабжение направления подготовки Электроэнергетика . 6-е изд., стер. М.: Высш. шк., 2019- 95с;

Кудрин, Б.И. Системы электроснабжения: учебное пособие для вузов/ М.: Академия, 2011. 352 с.;
 Булкин А.Е. Автоматическое регулирование энергоустановок : учеб. пособие для вузов - М. : Изд. дом МЭИ, 2009. - 507 с. : ил. - Библиогр.: с. 501 - 503. - Предм. указ.: с. 504 - 507. - Б. ц.
 Правила устройства электроустановок -руководящие указания 2010 : <https://tech-expo.ru/pue/>;
 Нормы испытания электрооборудования - руководящие указания 2011: https://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=90065

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно распространяемого ПО, условно бесплатного ПО для проведения практических и самостоятельных работ

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Сайт Торгово-промышленной палаты ПМР
 Сайт Министерства экономического развития ПМР
 Академия Google
 Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
 Научная электронная библиотека eLibrary

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 3 (В) - 206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
2	К.8, стр. 3 (В) - 206 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 34 посадочных места, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен научиться применять теоретические знания на практике. В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, методы эксплуатации основной автоматики, применяемой в системах электроснабжения. Кроме того, необходимо выполнить практические работы по програм-мированию контролеров первичного звена автоматических систем. В итоге курса дисциплины обучающийся должен сделать контрольную работу по программированию выбранно-го процесса в среде CoDeSys, и пройти три контрольных теста по отдельным разделам.

Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы обучающегося. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой.

Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения;
- подготовка к зачёту.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)	
для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)	
1.	Телемеханические и диспетчерские системы управления СЭС.
2.	Структура АСКУЭ, построенная с применением ПЭВМ.
3.	Интегрированные системы управления и автоматизация СЭС.
4.	Задачи автоматизированной системы диспетчерского управления энергосистемой.
5.	Задачи оперативного контроля и управления АСДУ (1 группа).
6.	Технологические задачи АСДУ (2 группа).
7.	Задачи автоматического управления АСДУ (3 группа).
8.	Задачи АСКУЭ (4 группа).
9.	Цели создания АСДУ.
10.	Принципы построения АСДУ.
11.	Требования к аппаратным и программным средствам АСДУ.
12.	Организационная и функциональная структуры АСДУ.
13.	Общие задачи АСДУ.
14.	АСДУ на уровне ЦДП энергосбыта энергосистемы.
15.	АСДУ на уровне ПЭС и РЭС.
16.	АСУТП электростанций и подстанций.
17.	Унификация технических и программных средств АСДУ.
18.	Инструментальное обеспечение систем диспетчерского управления.
19.	Основные виды микропроцессорных средств автоматизации.
20.	РС- контроллеры и их характеристики.
21.	PLC- контроллеры и их характеристики.
22.	Обзор отечественных и зарубежных микропроцессорных средств автоматизации.
23.	Микропроцессорные средства автоматики и диспетчеризации - платформа автоматизации Modicon Quantum.
24.	Микропроцессорные средства автоматики и диспетчеризации -платформа автоматизации Modicon Premium.
25.	Назначение системы диспетчерского контроля жизнеобеспечения на базе контроллеров Continium.
26.	Общие требования к системе сбора и обработки информации (ССОИ).
27.	Линии и каналы связи ССОИ.
28.	Аппаратная платформа ССОИ.
29.	Коммутаторы ССОИ.
30.	Терминальные устройства доступа ССОИ.
31.	Активное оборудование системы Continuum (Andover Controls) ССОИ.
32.	Резервирование в ССОИ.
33.	В чём состоит иерархический принцип построения интегрированных систем управления производством?
34.	Какие основные функции реализованы в SCADA-системах?
35.	Какие основные требования предъявляются SCADA-системам?
36.	Какие основные структурные компоненты SCADA-системы?
37.	Назовите основные подсистемы SCADA-систем?
38.	Какие механизмы используются для подсоединения драйверов ввода/вывода к SCADA-системе?
39.	Какие преимущества даёт использование OPC для реализации механизма доступа к данным SCADA-системы?
40.	Для каких операционных систем реализованы SCADA-системы?
41.	Каким образом реализуется человеко-машинный интерфейс в SCADA-системах?
42.	Какие средства разработки приложений пользователей реализованы в SCADA-системах?
8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР	
Учебным планом не предусмотрены	
8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)	
Вопрос 1:	Дисциплина «Телемеханика» (ТМ) изучает
1	методы автоматизации подстанций, технологических линий и процессов на электростанциях
2	процессы и методы автоматической передачи команд управления на расстояние и сообщений о состоянии объектов
3	методику автоматизации системы диспетчерского управления
Вопрос 2:	Основным недостатком старых систем телемеханики является
1	недостаточный объем телеинформации с энергообъектов
2	использование низкоскоростных каналов

3 не возможность непосредственного подключения к измерительным трансформаторам тока и напряжения

Вопрос 3: Датчик, преобразующий изменение параметра в ЭДС, называется

- 1 параметрическим
- 2 генераторным
- 3 ёмкостным

Вопрос 4: Открытость автоматизированных систем управления технологического процесса на электрических станциях и подстанциях предполагает

- 1 декомпозицию задачи управления на ряд менее сложных и относительно самостоятельных подзадач
- 2 информационное взаимодействие микропроцессорных систем на основе сетевых решений
- 3 использование стандартных интерфейсов, протоколов обмена данными в сети, инструментальных программных средств

Вопрос 5: Биметаллический провод применяемый в ВЛС систем телемеханики это

- 1 алюминиевый провод
- 2 стальной провод
- 3 стальной проводник покрытый слоем меди

Вопрос 6: Дискретными сигналами для систем СКУЭТО являются

- 1 положение выключателей главной схемы и собственных нужд (включая напряжения 0,4 и 0,3 кВ);
- 2 количество коммутаций выключателями; время работы оборудования
- 3 напряжение и частота на шинах ГРУ, РУСН, КРУ, ОРУ

Вопрос 7: Телесигнализация

Ответ

- 1 это совокупность задач, направленных на достижение общей цели управления и объединённых единым критерием управления.
- 2 это управление положением или состоянием объектов методами и средствами телемеханики
- 3 это получение информации о состоянии контролируемых и управляемых объектов, имеющих ряд возможных дискретных состояний

Вопрос 8: Отличительной особенностью, которая определяет подход к созданию открытых систем АСКУЭ и АСДУ является

- 1 согласованность с международными стандартами
- 2 жёсткая функционально-временная связь с технологическим циклом (оборудованием) производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии
- 3 обеспечение принятия наилучшего решения, удовлетворяющего как потребителей, так и производителей АСУ

Вопрос 9: Подсистема АСКУЭ на уровне станций и подстанций выполненная на базе счётчиков электроэнергии и устройств сбора и передачи данных (УСПД) решает следующие основные задачи

- 1 регистрацию событий и процессов в аварийных режимах
- 2 диагностику технических средств АСУ ТП
- 3 передача данных об электроэнергии и мощности в АСУ станций и подстанций для решения технологических, режимных и информационных задач

Вопрос 10: Основным назначением ИУП, подсистемы оперативно-информационного управляющего комплекса (ОИУК), является

- 1 определение расстояния до места повреждения
- 2 расчёт и оптимизацию электрических и тепловых режимов в реальном времени
- 3 сбор, первичная обработка и отображение информации о текущем режиме

Вопрос 11: На уровне подсистем АСДУ ПЭС и РЭС по технологическим задачам диспетчерского управления решаются следующие вопросы

- 1 обработка контрольных замеров, расчёт режимов сетей, расчёт ТКЗ, расчёт уставок защит, разработка ремонтных схем, прогноз нагрузок, анализ и прогноз надёжности
- 2 формирование и ведение оперативной схемы электрической сети, ведение оперативного журнала диспетчера, ведение оперативной документации
- 3 автоматическое управление средствами регулирования и реактивной мощности, автоматическое управление средствами первичной коммутации (АПВ, АЧР, ЧАПВ, АВР и др.)

Вопрос 12: Задачи АСДУ энергопредприятий Энергосбыта

- 1 задачи оперативного контроля и управления
- 2 технологические задачи
- 3 задачи контроля и учёта электрической энергии

Вопрос 13: Основным видом параметров для АСКУЭ являются

- 1 графики нагрузок
- 2 текущие итоговые суммы расходов и мощностей
- 3 показатели учёта электроэнергии

Вопрос 14: В модулях программируемых логических контроллерах (PLC) для защиты системной части от объекта предусмотрена

- 1 помехозащищённость
- 2 защита от перенапряжения и короткого замыкания
- 3 оптическая изоляция

Вопрос 15: Унификация принципов построения АСДУ это

- 1 способность сохранять работоспособность системы при отказе её отдельных элементов
- 2 максимальное использование стандартного системотехнического программного обеспечения и совместимость системы с международными стандартами
- 3 возможность достаточно быстрой настройки при изменяющихся условиях эксплуатации объекта управления

Вопрос 16: Процессор контроллеров серии Quantum это

- 1 электронное устройство для сбора и обработки информации
- 2 электронная вычислительная система, которая использует программируемую память для хранения внутри себя команд пользователя
- 3 электронное устройство для передачи информации

Вопрос 17: С какого года в России началось широкое внедрение бесконтактных систем телемеханики промышленного назначения

- 1 1964
- 2 1975
- 3 1958

Вопрос 18: Значение «километрического сопротивления» постоянному току 2-х проводной цепи с медными проводниками диаметром 4 мм для ВЛС при температуре +200С

- 1 2,84 Ом/км
- 2 6,44 Ом /км

3 22 Ом/км

Вопрос 19: Контроллеры обеспечивают

- 1 прямой ввод данных от трансформаторов тока и напряжения
- 2 оперативное управление коммутационной аппаратурой распределительных устройств
- 3 анализ аварийных состояний

Вопрос 20: Какие преобразователи проводят преобразование аналогового напряжения в его цифровой эквивалент

- 1 цифроаналоговые преобразователи ЦАП
- 2 аналого – цифровые преобразователи АЦП
- 3 цифровые и аналоговые мультиплексоры АЦП, ЦАП

Вопрос 21: Генераторные типы датчиков

Множественный ответ

- 1 Термопары постоянного тока

2 Фотоэлементы

3 Фотосопротивления

Вопрос 22: Комплексы SCADA обеспечивают

Множественный ответ

- 1 прием и обработку телеинформации
- 2 формирование базы данных реального времени и создание архивов
- 3 диалог и отображение информации на мониторах ПК (АРМ) в виде схем, таблиц, графиков и др

Вопрос 23: Информационные функции контроллера АСКУЭ

Множественный ответ

- 1 сбор, накопление и хранение данных об электроэнергии и мощности
- 2 отображение информации на пульте оператора

3 выработка сигнала текущего системного времени и календаря

Вопрос 24: Контроллер АСКУЭ должен состоять из следующих блоков

Множественный ответ

- 1 блока обработки и передачи информации
- 2 кроссового блока, обеспечивающего удобное подключение к устройству внешних линий связи и питания
- 3 программируемого логического контроллера, обеспечивающего приём информации от устройства сбора данных

Вопрос 25: Оперативный информационно-управляющий комплекс (ОИУК), предназначен для

Множественный ответ

- 1 решение задач долгосрочного планирования режимов и других задач неоперативного характера
- 2 решения задач краткосрочного планирования
- 3 оперативного и автоматического управления режимами энергосистемы

Вопрос 26: Система АСУПСЭ выполняет функции

Множественный ответ

- 1 учёт и накопление экономических параметров потребления
- 2 измерение и контроль параметров электропотребления для расчётов с потребителями
- 3 подготовку исходной информации об экономических параметрах электропотребления со стороны потребителей и поставщиков

Вопрос 27: Устройства сбора и передачи данных (УСПД) выполненные в виде микропроцессорных средств,

предназначены

- Множественный ответ
- 1 для контроля каналов связи
 - 2 для экономии кабельной продукции
 - 3 для документирования и анализа информации

Вопрос 28: Телемеханизация (ТМ) должна обеспечивать

- Множественный ответ
- 1 отображение на диспетчерском пульте состояний и основных элементов
 - 2 передачу на диспетчерский пульт предупреждающих и аварийных сигналов
 - 3 управление основными элементами системы

Вопрос 29: В структуре любой микропроцессорной системы контроля и управления присутствуют следующие основные составляющие

- Множественный ответ
- 1 операционные системы реального времени и локальные вычислительные сети
 - 2 средства человеко-машинного интерфейса
 - 3 программируемые контроллеры и средства программирования контроллеров

Вопрос 30: Программируемый логический контроллер (PLC) – устройство, предназначенное для

- Множественный ответ
- 1 сбора и преобразования информации
 - 2 обработки и хранения информации
 - 3 выработки команд управления

8.4. Описание экзаменационного билета

8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР

“Отлично/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

“Хорошо/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

“Удовлетворительно/зачтено” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

“Неудовлетворительно/не зачтено” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.03.02 Производство и диспетчеризация электроэнергии
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;

2. _____

_____;

3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры электроэнергетики и электротехники

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« _____ » _____ 20__ г.

Приложение 5, 7

к ОПОП ВО 13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника
Электрооборудование и электрохозяйство
предприятий, организаций, учреждений

**Рабочая программа дисциплины
ФТД.01 Теория принятия решений**

Закреплена за кафедрой	Информационных технологий
Учебный план	g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	32
самостоятельная работа	76
контактная работа во время промежуточной аттестации	

Виды контроля в семестрах:

зачет 3

**Распределение часов дисциплины по
семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3(2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль				
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. техн. наук, декан факультета Бордя Татьяна Дмитриевна

Рабочая программа дисциплины

Теория принятия решений

разработана в соответствии с ГОС ВО:

Государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g13.04.02 ЭЭПОУ 2025 ФТИ.plx

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденной учёным советом ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко» от 26.03.2025 протокол № 7.

Программа одобрена на заседании кафедры

Информационных технологий

Зав. кафедрой Столяренко Юлия Александровна

Выпускающая кафедра

Электроэнергетики и электротехники

Зав. кафедрой Калошин Данила Николаевич

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ			
освоение методологических основ методов исследования операций; создание теоретической основы вычислительных алгоритмов теории игр, возникающих в процессе познания и использования в практической деятельности законов электроэнергетических систем посредством математического моделирования.			
1.2 ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ			
изучение основных фундаментальных понятий методов исследования операций, методов теории игр и конфликтных ситуаций для решения задач профессиональной направленности.			
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ			
Блок.Часть	ФТД		
Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
1	Современные средства релейной защиты и автоматики		
2	Электромагнитная совместимость в электроэнергетике		
3	Методы и средства управления режимами на базе силовой и полупроводниковой техники в отрасли		
4	Устойчивость электроэнергетических систем		
5	Проектирование электроэнергетических систем и сетей		
6	Проблемы и перспективы развития электроэнергетических систем		
7	История и философия науки		
8	Методика и методология научного исследования		
9	Моделирование электротехнических устройств объектов в электроэнергетике		
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:			
1	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		
3	Производственная практика (преддипломная)		
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ			
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий			
УК-1.2: Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи			
УК-1.3: Формирует возможные варианты решения задач			
ПК-1: Способен участвовать в планировании, организации и выполнении исследований и анализировать полученные результаты			
ПК-1.1: Формулирует задачу исследования на основе критического анализа научно-технической информации в области электрических аппаратов			
ПК-1.2: Умеет планировать и выполнять экспериментальные исследования электротехнических объектов			
ПК-2: Способен по результатам исследований выбирать и проектировать новые эффективные технические решения в области профессиональной деятельности			
ПК-2.2: Формулирует критерии оптимальности при выборе известных технических решений и проектировании новых электротехнических объектов			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ			
№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часы	Семестр
Раздел 1. Исследование операций			
1.1	Задачи теории принятия решений. /Лек/	2	3
1.2	Общая задача линейного программирования (ЗЛП). ЗЛП в стандартной форме. /Лек/	2	3
1.3	Двойственность в линейном программировании. Экономическая интерпретация пары двойственных задач. /Лек/	2	3
1.4	Транспортная задача. Условия разрешимости ТЗ. /Лек/	2	3
1.5	Задачи теории массового обслуживания. /Лек/	2	3
1.6	Задача об оптимальном плане выпуска продукции (постановка задачи, построение математической модели). /Пр/	2	3
1.7	Общая задача линейного программирования (ЗЛП). ЗЛП в стандартной форме. Графический метод решения ЗЛП. /Пр/	2	3

1.8	Симплекс-метод. Симплекс-таблица. /Пр/	2	3
1.9	Двойственность в линейном программировании. Симметричная пара двойственных задач и правила их построения. /Пр/	2	3
1.10	Транспортная задача: постановка и математическая модель. Условия разрешимости ТЗ. /Пр/	2	3
1.11	Задача об оптимальном плане выпуска продукции (постановка задачи, построение математической модели). Общая задача линейного программирования ЗЛП. ЗЛП в стандартной форме. /Ср/	12	3
1.12	Симплекс-метод. Симплекс-таблица. Основная теорема симплекс-метода. Альтернативный оптимум в ЗЛП. Двойственность в линейном программировании. Симметричная пара двойственных задач и правила их построения. Экономическая интерпретация пары двойственных задач. /Ср/	14	3
1.13	Транспортная задача: постановка и математическая модель. Условия разрешимости ТЗ. Метод потенциалов. Открытая модель транспортной задачи. Закрытая модель транспортной задачи /Ср/	14	3
Раздел 2. Элементы теории игр			
2.1	Основные понятия теории игр. /Лек/	2	3
2.2	Решение игры методом линейного программирования. Экономическая интерпретация. Матричные игры. /Лек/	2	3
2.3	Биматричные игры. Поиск ситуации равновесия в биматричных играх. /Лек/	2	3
2.4	Матричные игры. Решение матричных игр в чистых и смешанных стратегиях. /Пр/	2	3
2.5	Биматричные игры. Поиск ситуации равновесия в биматричных играх. /Пр/	2	3
2.6	Графический метод решения биматричных игр. Свойства равновесия стратегий. Доминирование смешанных стратегий. /Пр/	2	3
2.7	Матричные игры. Решение матричных игр в чистых и смешанных стратегиях. Критерии матричных игр. /Ср/	12	3
2.8	Матричные игры. Биматричные игры. Смешанное расширение биматричных игр. Поиск ситуации равновесия в биматричных играх. /Ср/	12	3
2.9	Графический метод решения биматричных игр. Свойства равновесия стратегий. Доминирование смешанных стратегий. /Ср/	12	3
Итого:		108	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

1. Теория принятия решений : учебное пособие / В. С. Ростовцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Киров : ВятГУ, 2021. — 192 с. Ростовцев, В. С. 2021 Электронная версия Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/201932> (дата обращения: 24.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Теория принятия решений : учебное пособие / Н. И. Лиманова. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 198 с. Лиманова, Н. И. 2020 Электронная версия Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/255476> (дата обращения: 24.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Элементы теории принятия решений : учебно-методическое пособие / Н. С. Веремчук. — 2-е изд., испр. и доп. — Омск : СибАДИ, 2023. — 68 с. Веремчук, Н. С. 2023 Электронная версия Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/407147> (дата обращения: 24.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей
4. Теория принятия решений : учебное пособие / Е. Е. Воробьева, В. Ю. Емельянов. — 2-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-907054-16-5. Воробьева, Е. Е. 2018 Электронная версия Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122050> (дата обращения: 24.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Теория принятия решений : учебное пособие / — Владивосток : ВГУЭС, 2018. — 81 с. — ISBN 978-5-9736-0521-6. А. А. Гресько, Е. Д. Емцева, А. Л. Мазелис, М. А. Первухин. 2018 Электронная версия Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161413> (дата обращения: 24.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Теория принятия решений : учебное пособие / А. В. Ганичев. — Тверь : ТвГТУ, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-7995-0943-9. Ганичев, А. В. 2018 Электронная версия Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171317> (дата обращения: 24.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Перечень информационных технологий

5.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного

Комплект ПО с академической лицензией, комплектом свободно-распространяемого ПО, условно-бесплатного ПО для

проведения лабораторных работ, самостоятельной работы.

5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Сайт информационного портала Открытые системы

Веб-сервис для хостинга IT-проектов

Академия Google

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»

Научная электронная библиотека eLibrary

5.3. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

6. МТО (оборудование и технические средства обучения)

1	К.8, стр. 1 - 205 Учебная аудитория для проведения учебных занятий/контроля комплект учебной мебели на 16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.
2	К.8, стр. 1 - 205 Помещение для самостоятельной работы обучающихся комплект учебной мебели на 16 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная доска, проектор, проекционный экран, обеспечен беспроводной доступ в сеть интернет.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, основные аспекты компьютерной безопасности.

Успешное освоение курса требует самостоятельной работы обучающихся. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающихся над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к экзамену.

Руководство и контроль над самостоятельной работой обучающихся осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
8.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля)
<p>ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия ТПР. 2. Классификация задач ПР. 3. Основные характеристики ЗПР. Аксиомы ТПР. 4. Формирование возможных исходов ЗПР. 5. Процесс принятия решений. Множество Эджворта-Парето 6. Задачи ЦПЛ. Метод ветвей и границ. Пример. 7. Задачи ЦПЛ. Метод отсекающих плоскостей. Пример. 8. Детерминированная модель динамического программирования. 9. Рекуррентные алгоритмы прямой и обратной прогонки. 10. Пример задачи загрузки самолета. 11. Пример задачи планирования рабочей силы. 12. Пример задачи замены оборудования. 13. Пример задачи инвестирования. 14. Основные понятия теории игр. 15. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. 16. Решение игр в смешанных стратегиях. 17. Геометрическая интерпретация игры 2х2. 18. Приведение матричной игры к ЗЛП. 19. Игры с природой в условиях определенности. 20. Игры с природой в условиях неопределенности. Критерий Лапласа. Геометрическая интерпретация. 21. Игры с природой в условиях неопределенности. Критерий минимакса. Геометрическая интерпретация. 22. Игры с природой в условиях неопределенности. Критерий Сэвиджа. Геометрическая интерпретация. 23. Игры с природой в условиях неопределенности. Критерий Гурвица. Геометрическая интерпретация. 24. Метод анализа иерархий. Основные понятия и этапы. 25. МАИ. Матрица парных сравнений и калибровки. 26. МАИ. Шкала сравнений. 27. Правила МАИ. 28. МАИ. Правила расчета вектора приоритетов. 29. Метод МАУТ. 30. Метод Electre. 31. Нечеткие множества. 32. Функция принадлежности. 33. Операции над нечеткими множествами. 34. Нечеткие отношения. 35. Нечеткие лингвистические переменные. 36. Системы поддержки ПР.
8.2. Темы курсовых работ, проектов, РГР
не предусмотрены учебным планом
8.3. Фонд оценочных средств (итоговый тест по дисциплине)
Типовой вариант теста по ТПР в Приложении
8.4. Описание экзаменационного билета
8.5. Критерии оценки результатов обучения по дисциплине (модулю), практике, НИР
Зачет выставляется обучающемуся, показавшему пороговый (допустимый) уровень готовности к профессиональной деятельности.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ДОПОЛНЕНИЯ И/ИЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ ФТД.01 Теория принятия решений
(2025 год начала подготовки)

Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций,
учреждений

Форма обучения: очная

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

1. _____

_____;
2. _____

_____;
3. _____

_____;

Дополнения (изменения) обсуждены на заседании кафедры информационных технологий

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой информационных
технологий

личная подпись

Столяренко Юлия Александровна

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики и
электротехники

личная подпись

Калошин Данила Николаевич

« ____ » _____ 20__ г.