

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра «Электроэнергетики и электротехники»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко
«29» 09 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019 учебный год

учебной дисциплины

**ФТД.1 «ПРИЁМНИКИ И ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
ЭНЕРГИИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»**

Направление подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки

Электроэнергетические системы и сети

Для набора

2016 года

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

очная

Тирасполь, 2018

Рабочая программа дисциплины «Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» / сост. Л.Е. Язловецкий, Ф.А.Избаш – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2018. – 11 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины факультатива студентам очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015г. № 955.

Составители



/ Л. Е. Язловецкий, доцент

/ Ф.А. Избаш, старший преподаватель

«__» _____ 2018г.

©Язловецкий Л.Е.,
©Избаш Ф.А.
© ГОУ ПГУ, 2018

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины:

- получение теоретических знаний и практических навыков по электрооборудованию, электропотреблению и режимам работы различных потребителей, а также по влиянию электрических нагрузок на элементы системы электроснабжения.

Задачи дисциплины:

- познакомить с технологией производства в различных отраслях промышленности;
- дать информацию об особенностях режимов работы приемников и потребителей электрической энергии;
- ознакомить с путями повышения эффективности электропотребления.

2. Место дисциплины в структуре ООПВО

ФТД.1. Дисциплины (модули). Факультативы.

Трудоемкость 3 зачетных единицы, 108 часов.

Для освоения дисциплины «Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» обучающиеся используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплин «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Электрический привод».

Изучение дисциплины «Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения» является базой для дальнейшего освоения обучающимися дисциплин направления «Электроэнергетика и электротехника», для прохождения преддипломной практики.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении данной дисциплины, используются при написании выпускной квалификационной работы и в профессиональной деятельности по профилю подготовки «Электроэнергетические системы и сети».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ПК-3, ПК-4, ПК-6. Расшифровка компетенций дана в следующей таблице.

Код компетенции	Формулировка компетенций
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
ПК-4	способность проводить обоснование проектных решений
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности

В результате изучения курса обучающийся должен

3.1 Знать:

- основные характеристики, параметры и классификацию электроприемников промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и транспортных систем;
- технологические особенности отдельных электроприемников и потребителей электроэнергии;

- показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей;
- основные энергосберегающие мероприятия в системах электроснабжения.

3.2 Уметь:

- анализировать графики нагрузки;
- применять методики, методы, способы для определения и расчетов параметров и режимов работы электрооборудования.

3.3 Владеть:

- информацией о технических параметрах оборудования для использования при анализе графиков электрических нагрузок;
- методами расчёта электрических цепей;
- методами анализа режимов работы электроприёмников.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость з.е./часы	В том числе				Самост. работа	
		Аудиторных					
		Всего	Лекции	Лаб. раб.	Практич. занятия		
6	3/108	90	34	18	38	18	Зачет
Итого	3/108	90	34	18	38	18	Зачет

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины:

№ раз дела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия о приёмниках и потребителях электро-энергии	8	4	2	-	2
2	Графики электрических нагрузок	16	6	6	-	4
3	Характерные приёмники электроэнергии	42	10	10	18	4
4	Методы определения расчётной электрической нагрузки	28	8	16	-	4
5	Определение расхода и потерь электроэнергии потребителей	10	4	4	-	2
6	Влияние качества электроэнергии на работу электроприёмника	4	2	-	-	2
Всего:		108	34	38	18	18

4. 3 Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Классификация электроприёмников	раздаточный материал
2	1	2	Классификация потребителей электрической энергии	раздаточный материал
3	2	2	Общие сведения о графиках нагрузки	раздаточный материал
4	2	2	Индивидуальные и групповые графики нагрузки	раздаточный материал
5	2	2	Показатели графиков нагрузки	раздаточный материал
6	3	2	Электродвигатели силовых и общепромышленных установок	раздаточный материал
7	3	2	Осветительные электроустановки	раздаточный материал
8	3	2	Электрические печи и электротермические установки	раздаточный материал
9	3	2	Выпрямительные и преобразовательные установки	раздаточный материал
10	3	2	Коммунально-бытовые и сельскохозяйственные потребители электроэнергии	раздаточный материал
11	4	2	Статистический метод определения расчётной нагрузки	раздаточный материал
12	4	2	Метод упорядоченных диаграмм	раздаточный материал
13	4	2	Вспомогательные методы определения расчётной нагрузки	раздаточный материал
14	4	2	Определение расчётной нагрузки при наличии однофазных электроприёмников в группе	раздаточный материал
15	5	2	Определение расхода активной и реактивной энергии	раздаточный материал
16	5	2	Определение потерь мощности и энергии в системах электроснабжения	раздаточный материал
17	6	2	Влияние отклонений показателей качества электроэнергии на работу электроприёмников	раздаточный материал
	Итого:	34		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Определение номинальной мощности группы трёхфазных электроприёмников	Лекции, раздаточный материал
2	2	2	Обработка графиков нагрузок потребителей	Лекции, раздаточный материал

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно- наглядные пособия
3	2	2	Расчёт показателей графика нагрузки	Лекции, раз- даточный материал
4	2	2	Расчёт коэффициентов, характеризующих графики нагрузки	Лекции, раз- даточный материал
5	3	2	Определение эффективного числа электроприём- ников	Лекции, раз- даточный материал
6	3	2	Определение электрической расчётной нагрузки троллей питания подъёмного крана	Лекции, раз- даточный материал
7	3	2	Расчёт нагрузки электрической печи сопротивле- ния	Лекции, раз- даточный материал
8	3	2	Определение расчётных нагрузок групп потреби- телей	Лекции, раз- даточный материал
9	3	2	Определение расчётных нагрузок групп потреби- телей	Лекции, раз- даточный материал
10	4	2	Расчёт нагрузок методом коэффициента спроса	Лекции, раз- даточный материал
11	4	2	Расчёт нагрузок методом коэффициента спроса	Лекции, раз- даточный материал
12	4	2	Определение нагрузок алюминиевого завода ме- тодом удельного расхода	Лекции, раз- даточный материал
13	4	2	Приведение однофазных нагрузок к условной трёхфазной	Лекции, раз- даточный материал
14	4	2	Приведение однофазных нагрузок к условной трёхфазной	Лекции, раз- даточный материал
15	4	2	Определение пикового тока нагрузки потреби- телей электроэнергии	Лекции, раз- даточный материал
16	4	2	Определение расчетной электрической нагруз- ки цеха	Лекции, раз- даточный материал
17	4	2	Определение расчетной электрической нагруз- ки цеха	Лекции, раз- даточный материал
18	5	2	Расчет электрических нагрузок предприятия	Лекции, раз- даточный материал
19	5	2	Расчет электрических нагрузок предприятия	Лекции, раз- даточный

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно- наглядные пособия
				материал
	Итого:	38		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно- наглядные пособия
1	3	2	Исследование режимов работы асинхронного двигателя с использованием механического коло- дочного тормоза	Раздаточный материал, стенд
2	3	2	Исследование режимов работы асинхронного двигателя с использованием механического коло- дочного тормоза	Раздаточный материал, стенд
3	3	2	Исследование режимов работы асинхронного двигателя с использованием электромагнитного тормоза	Раздаточный материал, стенд
4	3	2	Исследование режимов работы асинхронного двигателя с использованием электромагнитного тормоза	Раздаточный материал, стенд
5	3	2	Исследование режимов работы двигателя посто- янного тока с использованием механического лен- точного тормоза	Раздаточный материал, стенд
6	3	2	Исследование режимов работы двигателя посто- янного тока с использованием механического лен- точного тормоза	Раздаточный материал, стенд
7	3	2	Исследование режимов работы двигателя посто- янного тока с использованием электромагнитного тормоза	Раздаточный материал, стенд
8	3	2	Исследование режимов работы двигателя посто- янного тока с использованием электромагнитного тормоза	Раздаточный материал, стенд
9	3	2	Исследование режимов работы синхронного двигателя	Раздаточный материал, стенд
Итого:		18		

Самостоятельная работа студента

Раздел дис- циплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоёмкость (в часах)
Раздел 1	1	Тема: Основные понятия о приёмниках и потребителях элек- троэнергии. СРС1: Составление опорного конспекта по теме.	2
Раздел 2	2	Тема: Графики электрических нагрузок. СРС2: Изучение материалов лекций и научно-методической литературы. Подготовка к практическим занятиям.	4
Раздел 3	3	Тема: Характерные приёмники электроэнергии. СРС3: Изучение материалов лекций и научно-	4

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоёмкость (в часах)
		методической литературы. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам. Составление опорного конспекта по теме.	
Раздел 4	4	Тема: Методы определения расчётной электрической нагрузки. СРС4: Изучение материалов лекций и научно-методической литературы. Подготовка к практическим занятиям. Составление опорного конспекта по теме.	4
Раздел 5	5	Тема: Определение расхода и потерь электроэнергии потребителей. СРС5: Изучение материалов лекций и научно-методической литературы. Подготовка к практическим занятиям. Составление опорного конспекта по теме.	2
Раздел 6	6	Тема: Влияние качества электроэнергии на работу электроприёмника. СРС6: Составление опорного конспекта по теме.	2
Итого:			18

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Компьютерные технологии обучения, проблемная лекция, лекция-диспут, лекция-визуализация: информационно-развивающие технологии	34
	ПР	Технологии учебного проектирования и моделирования; ситуационный анализ	38
	ЛР	Технология обучения с использованием физического моделирования, Технологии учебного проектирования и моделирования	18
Итого:			90

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является зачёт.

Вопросы к зачету по курсу «Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения»

1. Классификация электроприёмников
2. Режимы работы электроприёмников
3. Классификация потребителей электрической энергии
4. Характеристики электроприёмников
5. Общие сведения о графиках нагрузки

6. Индивидуальные графики нагрузки
7. Графики групповой нагрузки
8. Показатели графиков нагрузки
9. Коэффициенты, характеризующие графики нагрузки
10. Коэффициенты, характеризующие режимы работы электроприемников
11. Классификация и особенности характерных приёмников электроэнергии
12. Электродвигатели силовых общепромышленных установок
13. Электродвигатели производственных станков
14. Осветительные электроустановки
15. Электрические печи и электротермические установки
16. Выпрямительные и преобразовательные установки
17. Коммунально-бытовые приемники и потребители электроэнергии
18. Сельскохозяйственные потребители электроэнергии
19. Расчетная нагрузка
20. Статистический метод определения расчетной нагрузки
21. Метод упорядоченных диаграмм
22. Эффективное количество электроприемников в группе
23. Определение расчетной нагрузки для группы из трех или менее электроприемников
24. Метод коэффициента спроса
25. Метод удельного расхода электроэнергии на единицу выпускаемой продукции
26. Метод удельной плотности нагрузки на единицу производственной площади
27. Определение расчетной нагрузки потребителей на напряжении 6–10 кВ
28. Определение расчетной нагрузки при наличии однофазных электроприемников в группе
29. Учет нагрузочной способности элементов системы электроснабжения при определении расчетной нагрузки статистическим методом
30. Учет реальной постоянной времени нагрева при определении расчетной нагрузки методом упорядоченных диаграмм
31. Пиковая нагрузка приемников и потребителей электроэнергии. Определение пиковой электрической нагрузки одиночных электроприемников
32. Определение пикового тока группы электроприемников
33. Метод удельного расхода электроэнергии
34. Определение расхода электроэнергии по графику нагрузки
35. Метод коэффициента использования для определения потерь активной электроэнергии
36. Определение расхода электроэнергии через максимальную нагрузку
37. Определение расхода электроэнергии по уравнению регрессии (расчетно-статистический метод)
38. Определение расхода реактивной энергии
39. Определение потерь мощности и энергии по средней (среднеквадратичной) нагрузке
40. Определение потерь мощности и энергии по максимальной мощности нагрузки (метод времени максимальных потерь)
41. Пути снижения потерь мощности и энергии в элементах систем электроснабжения потребителей. Определение оптимального количества работающих трансформаторов
42. Оптимизация загрузки трансформаторов потребителя
43. Регулирование напряжения в цеховых сетях потребителей
44. Компенсация реактивной мощности нагрузки
45. Влияние отклонений напряжения на работу электроприемников
46. Влияние колебаний напряжения на работу электроприемников
47. Влияние несимметрии напряжений на работу электроприемников
48. Влияние отклонения частоты на работу электроприемников

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

1. Карманова Т.Е. Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения: учебное пособие/.– Архангельск: САФУ им. М.В. Ломоносова, 215. – 120 с.
2. Панасенко М. В., Лебедева Ю.В. Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения: учебное пособие/.– Волгоград: ИУНЛВолгГТУ, 215. – 64 с.

8.2.Дополнительная литература

1. Колесник Ю.Н. Потребители электроэнергии : курс лекций/.– Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2009. – 72 с.

8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы. Периодические издания

Программное обеспечение: *OC Windows, программный комплекс MATLAB, Simulink*
MATLAB, Mathcad.

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания к практическим и лабораторным работам по курсу
“Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения”
– разрабатываются

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий необходимо наличие учебной аудитории, снабженной мультимедийными средствами для проведения презентаций и показа учебных фильмов

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

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.

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.

Рабочая учебная программа по дисциплине “Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения” составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебного плана по профилю подготовки «Электроэнергетические сети и системы».

11. Технологическая карта дисциплины

Курс 3

Семестр 6

Группа ИТ16ДР62ЭТ1

Преподаватель – лектор Избаш Ф.А.

Преподаватель, ведущий практические и лабораторные занятия - Избаш Ф.А.

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном пла- не (А, Б)	Количество ЗЕ	
«Приёмники и потребители электрической энергии систем электроснабжения»	бакалавриат	Б	3	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Электроэнергетические системы и сети. Электрические машины.				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество Баллов
Модульный контроль №1	М1	аудиторная	5	10
Практические работы №1-4	ПР1	аудиторная	4	8
Практические работы №5-11	ПР2	аудиторная	6	12
Лабораторные работы №1-2	ПР3	аудиторная	5	10
Лабораторные работы №3-4	ПР4	аудиторная	5	10
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Модульный контроль №2	М2	аудиторная	5	10
Практические работы №12-17	ПР5	аудиторная	4	8
Практические работы №18-19	ПР6	аудиторная	6	12
Лабораторные работы №5-6	ПР7	аудиторная	5	10
Лабораторные работы №7-9	ПР8	аудиторная	5	10
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		25	50
Итого			50	100

Составители: доцент

старший преподаватель

Л.Е.Язловецкий

Ф.А.Избаш

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «12» 09 2018 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 13.03.02 «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА».

Председатель МК ИТИ

Е.И. Андрианова

Зав. кафедрой ЭЭиЭТ, доцент

В.М. Погорлецкий