

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

Инженерно-технический институт

Кафедра электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент



Ф.Ю. Бурменко

« 30 »

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.ДВ.03.01 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ И ЭНЕРГОАУДИТ

на 2022/2023 учебный год

Направление

2.13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профили

Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций
Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

2019 ГОД НАБОРА

Тирасполь 2022 г.

Рабочая программа дисциплины **Энергоснабжение и энергоаудит** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.13.03.02 Электроэнергетика и электротехника** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций, Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений.**

Составитель рабочей программы

Доцент, к.т.н. _____



И.В. Голуб

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Электроэнергетики и электротехники

« 31 » 08 20 22 г. протокол № 1

И.о.зав. кафедрой ЭЭ



доц, к.т.н. Д.Н.Калошин

« 31 » 08 20 22 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Энергоснабжение и энергоаудит» являются: 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,

Задачами освоения дисциплины «Энергоснабжение и энергоаудит» являются: 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 ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.В.ДВ.03.01

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана направления 2.13.03.02 Электроэнергетика и электротехника в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Тип задач профессиональной деятельности: <i>проектный</i>		
контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-3 сбор и анализ данных для проектирования объектов профессиональной деятельности	ПК-3.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений ПК-3.2. Обосновывает выбор целесообразного решения
	ПК-4 составление конкурентноспособных вариантов технических решений при проектировании объектов	ПК-4.1. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений ПК-4.2. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем- ность, з.е. /часы	Количество часов					Форма кон- троля
			В том числе				Самостоятельная ра- бота (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	8	3/108	70	24	28	18	38	Зач/Оц
	Итого:	3/108	70	24	28	18	38	
Заочная	4 (Летняя сессия)	3/108	16	6	6	4	88	Зач/Оц (4ч)
	Итого:	3/108	16	6	6	4	88	

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

№ Раз- дела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Энергосбережение -умное потребление	4	6	2						2	6
2	Введение в Энергосбережение и энергоаудит.	4	8	2	2					2	6
3	Основные определения энергосбережения и энергоаудита. Цель и задачи курса	4	6	2						2	6
4	Современный мировой опыт решения проблем энергосбережения	6	6	2						4	6
5	Инструментальное обследование объекта энергоаудита	14	10	2		4	2	4		4	8
6	Типовые объекты энергоаудита	10	8	2		4				4	8
7	Энергетический паспорт объекта	20	16	2	2	8	4	6	2	4	8
8	Этапы развития стратегии энергосбережения	4	8	2						2	8
9	Основные направления энергосбережения	14	10	2	2	4		4		4	8
10	Энергосберегающие техно-	10	8	2		4				4	8

	логии										
11	Использование возобновляемых источников энергии	14	10	2		4		4	2	4	8
12	Пропаганда и популяризация энергосбережения	4	8	2						2	8
	Подготовка и сдача зачета с оценкой										
	Контроль		4								
Итого:		108	108	24	6	28	6	18	4	38	88

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

(отдельные таблицы для лекций, практических (семинарских) занятий, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся)

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
		о.ф	з.ф		
1	1	2		Энергосбережение -умное потребление	Презентация
Итого по разделу:		2	0		
2	2	2	2	Введение в Энергосбережение и энергоаудит. Понятие энергоресурсосбережения Факторы, повышающие актуальность энергосбережения в России, Приоритеты государственной политики в сфере энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Нормативно-правовая база энергосбережения	Презентация
Итого по разделу:		2	2		
3	3	2		Основные определения энергосбережения и энергоаудита. Задачи курса Энергоаудит и его цели. Виды энергоаудита	Презентация
Итого по разделу:		2	0		
4	4	2		Современный мировой опыт решения проблем энергосбережения. Комплекс мер административного, экономического регулирования и поощрения энерго-сбережения.	Презентация
Итого по разделу:		2	0		
5	5	2		Инструментальное обследование объекта энергоаудита. Состав оборудования. Какие виды работ проводятся п процессе инструментального обследования. Примеры основных измерительных приборов, применяемых для инструментального обследования.	Презентация
Итого по разделу:		2	0		
6	6	2		Типовые объекты энергоаудита. Возможные рекомендации по энергосбережению для каждого из объектов.	Презентация
Итого по разделу:		2			
7	7	2	2	Энергетический паспорт объекта. Цели и	Презентация

				этапы проведения энергетического обследования. Статистическая, документальная и техническая информация.	
Итого по разделу:		2	2		
8	8	2		Этапы развития стратегии энергосбережения. Экологические проблемы как предпосылки развития энергосберегающих технологий	Презентация
Итого по разделу:		2			
9	9	2	2	Основные направления энергосбережения. Типовые мероприятия по энергосбережению	Презентация
Итого по разделу:		2	2		
10	10	2		Энергосберегающие технологии. Тепловые потери зданий. Классификация энергоэффективных домов.	Презентация
Итого по разделу:		2			
11	11	2		Использование возобновляемых источников энергии. Особенности возобновляемых источников по сравнению с традиционными невозобновляемыми. Практические области применения для энергосбережения.	Презентация
Итого по разделу:		2			
12	12	2		Пропаганда и популяризация энергосбережения. Механизмы воздействия пропаганды	Презентация
Итого по разделу:		2			
Итого:		24	6		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
		о.ф	з.ф		
1	5	2	2	Определение геометрических характеристик объекта, количества и типа ограждающих конструкций. Определение характерных параметров объекта и его геолокации.	Презентация
2	5	2		Определение геометрических характеристик объекта, количества и типа ограждающих конструкций. Определение характерных параметров объекта и его геолокации.	Презентация
3	6	2		Сбор и обработка информации о видах и объемах потребляемых энергоресурсов.	Презентация
4	6	2		Сбор и обработка информации о видах и объемах потребляемых энергоресурсов.	Презентация
5	7	2		Определение состава строительных конструкций и расчет коэффициента теплопередачи элементов объекта	Презентация
6	7	2		Определение состава строительных конструкций и расчет коэффициента теплопередачи	Презентация

				редачи элементов объекта	
7	7	2	2	Определение состава строительных конструкций и расчет коэффициента теплопередачи элементов объекта	Презентация
8	7	2	2	Определение состава строительных конструкций и расчет коэффициента теплопередачи элементов объекта	Презентация
9	9	2		Определение и анализ структуры потерь энергии через ограждающие конструкции до внедрения мер по энергоэффективности	Презентация
10	9	2		Определение и анализ структуры потерь энергии через ограждающие конструкции до внедрения мер по энергоэффективности	Презентация
11	10	2		Определение и анализ структуры потерь энергии через ограждающие конструкции после внедрения мер по энергоэффективности	Презентация
12	10	2		Определение и анализ структуры потерь энергии через ограждающие конструкции после внедрения мер по энергоэффективности	Презентация
13	11	2		Сбор и обработка данных по электрическому освещению объекта и выбор мероприятий по снижению потребления э/э (с привязкой к потреблению объектом э/э)	Презентация
14	11	2		Сбор и обработка данных по электрическому освещению объекта и выбор мероприятий по снижению потребления э/э (с привязкой к потреблению объектом э/э)	Презентация
Итого:		28	6		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
		о.ф	з.ф		
1	5	2		Сбор и обработка данных по эл. оборудованию объекта и выбор мероприятий по снижению потребления э/э (с привязкой к потреблению объектом э/э)	Презентация
2	5	2		Сбор и обработка данных по эл. оборудованию объекта и выбор мероприятий по снижению потребления э/э (с привязкой к потреблению объектом э/э)	Презентация
3	7	2		Сбор и обработка данных по оборудованию для приготовления ГВС. Определение общих потерь тепла за счет естественной вентиляции и инфильтрации до и после внедрения мер по энергоэффективности	Презентация
4	7	2		Сбор и обработка данных по оборудованию для приготовления ГВС. Определение об-	Презентация

				щих потерь тепла за счет естественной вентиляции и инфильтрации до и после внедрения мер по энергоэффективности	
5	7	2	2	Сбор и обработка данных по оборудованию для приготовления ГВС. Определение общих потерь тепла за счет естественной вентиляции и инфильтрации до и после внедрения мер по энергоэффективности	Презентация
6	9	2		Сравнительный анализ предложенных мероприятий с точки зрения снижения потребления энергоресурсов	Презентация
7	9	2		Сравнительный анализ предложенных мероприятий с точки зрения снижения потребления энергоресурсов	Презентация
8	11	2		Расчет экономического эффекта и сроков окупаемости от предложенных мероприятий по энергоэффективности.	Презентация
9	11	2	2	Расчет экономического эффекта и сроков окупаемости от предложенных мероприятий по энергоэффективности.	Презентация
Итого:		18	4		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Тема и вид СРС	Трудоемкость (часов)
1	1	Тема: Энергосбережение -умное потребление СРС1: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование.	2
2	2	Тема: Введение в Энергосбережение и энергоаудит. СРС2: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование.	2
3	3	Тема: Основные определения энергосбережения и энергоаудита. Цель и задачи курса СРС3: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование.	2
4	4	Тема: Современный мировой опыт решения проблем энергосбережения СРС4: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование.	4
5	5	Тема: Инструментальное обследование объекта энергоаудита СРС5: Подготовка к лабораторным и практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных и практических работ. Подготовка к защите.	4
6	6	Тема: Типовые объекты энергоаудита СРС6: Подготовка к практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результа-	4

		тов практических работ. Подготовка к защите.	
7	7	Тема: Энергетический паспорт объекта СРС7: Р Подготовка к лабораторным и практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных и практических работ. Подготовка к защите.	4
8	8	Тема: Этапы развития стратегии энергосбережения СРС8: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование.	2
9	9	Тема: Основные направления энергосбережения СРС9: Подготовка к лабораторным и практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных и практических работ. Подготовка к защите.	4
10	10	Тема: Энергосберегающие технологии СРС10: Подготовка к практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов практических работ. Подготовка к защите.	4
11	11	Тема: Использование возобновляемых источников энергии СРС11: Подготовка к лабораторным и практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных и практических работ. Подготовка к защите.	4
12	12	Тема: Пропаганда и популяризация энергосбережения СРС12: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование.	2
Итого			38

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Тема и вид СРС	Трудоемкость (часов)
1	1	Тема: Энергосбережение -умное потребление СРС1: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование.	6
2	2	Тема: Введение в Энергосбережение и энергоаудит. СРС2: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование.	6
3	3	Тема: Основные определения энергосбережения и энергоаудита. Цель и задачи курса СРС3: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование.	6
4	4	Тема: Современный мировой опыт решения проблем энергосбережения СРС4: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование.	6
5	5	Тема: Инструментальное обследование объекта энергоаудита	8

		СРС5: Подготовка к лабораторным и практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных и практических работ. Подготовка к защите.	
6	6	Тема: Типовые объекты энергоаудита СРС6: Подготовка к практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов практических работ. Подготовка к защите.	8
7	7	Тема: Энергетический паспорт объекта СРС7: Р Подготовка к лабораторным и практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных и практических работ. Подготовка к защите.	8
8	8	Тема: Этапы развития стратегии энергосбережения СРС8: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование.	8
9	9	Тема: Основные направления энергосбережения СРС9: Подготовка к лабораторным и практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных и практических работ. Подготовка к защите.	8
10	10	Тема: Энергосберегающие технологии СРС10: Подготовка к практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов практических работ. Подготовка к защите.	8
11	11	Тема: Использование возобновляемых источников энергии СРС11: Подготовка к лабораторным и практическим работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных и практических работ. Подготовка к защите.	8
12	12	Тема: Пропаганда и популяризация энергосбережения СРС12: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование.	8
Итого			88

Примечание: ДЗ – домашнее задание; СИТ– самостоятельное изучение темы, ИДЛ – изучение дополнительной литературы. Допускается использование других сокращений, при условии указания расшифровки под таблицей.

Вид занятий: лекция, практическая работа, самостоятельная работа и другие.

Учебно– наглядные пособия: плакат, стенд, карточки с заданиями, раздаточный материал, методическое пособие, методические рекомендации. (указать в случае их наличия)

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии)

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

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год изд.	Кол. экз.	Эл. Верс.	Место Размещения электронной версии
Б1.В.ДВ.03.01 Энергосбережение и энергоаудит						
	Основная литература					
1	Государственная программа Российской Федерации Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года» 2. Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»		2009			https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=433554
2	Основы энергосбережения и энергоаудита	Фокин В.М.	2006			https://lightonline.ru/files/docs/books/basics_energy_safe_and_energy_audit_fokin.pdf
3	Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве	С.Н.Сморodin, В.Н.Белоусов В.Ю.Лакомкин	2014			http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/10.pdf
4	ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. ЭНЕРГОАУДИТ	Н.В. Пилипенко	2016			https://zavod-lensvet.ru/image/catalog/old_articles/ehnergoaudit/uchebnik/Pilipenko-EHNERGETICHESKOE%20OBSLEDOVANIE%20ZDANIJ%20I%20SOORUZHENIJ.pdf
5	Энергосбережение и повышение энергетической эффективности инженерных систем и сетей	Пилипенко Н.В., Сиваков И.А.	2013			https://books.ifmo.ru/file/pdf/1078.pdf
6	Лекции по энергосбережению					https://zavod-lensvet.ru/image/catalog/old_articles/ehnergoaudit/uchebnik/lekcii_po_energoberezeniyu.pdf
7	Основы энергоаудита объектов. Энергетический паспорт предприятия	С.Н.Сморodin В.Н.Белоусов В.Ю.Лакомкин	2014			https://zavod-lensvet.ru/image/catalog/old_articles/ehnergoaudit/uchebnik/Smorodin%20Belo usov%20Lakomkin%20O

		МКИН				SNOVY%20EHNERGOA UDITA%20OBEKTOV.p df
Итого по дисциплине: 0% печатных изданий ; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Презентации, корпоративные сайты профильных организаций.
(<http://www.twirpx.com>)

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Киорсак М.В., Зайцев Д.А., Туртурика Н.Н., Добровольская О.М, Калошин Д.Н. Методические указания по организации выполнения оформления и защиты всех видов отчетной документации студентов по всем направлениям подготовки кафедры «Электроэнергетики и электротехники, ИТИ ПГУ им.Т.Г. Шевченко. кафедра электроэнергетики и электротехники. – Тирасполь: 2016. – 80с.

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля): Учебный кабинет с мультимедийной установкой.

8. 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 «Энергоснабжение и энергоаудит» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 2.13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебного плана по профилям подготовки «Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций», «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений»

Технологическая карта (для дневного отделения)

Курс 4

Группа ИТ19ДР62ЭТ

семестр 8

Преподаватель – лектор Голуб И.В.

Преподаватель, ведущий практические занятия - Голуб И.В.

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ	
«Энергоснабжение и энергоаудит»	бакалавриат		3	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Физика. Нетрадиционные источники энергии. Математика.				
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
Посещение занятий		аудиторная	2,5	5
Модульный контроль №1	М1	аудиторная	10	20
Практическая работа №1	ПР1	аудиторная	2,5	5
Практическая работа №2	ПР2	аудиторная	2,5	5
Практическая работа №3	ПР3	аудиторная	2,5	5
Практическая работа №4	ПР4	аудиторная	2,5	5
Практическая работа №5	ПР5	аудиторная	2,5	5
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Посещение занятий		аудиторная	2,5	5
Модульный контроль №2	М2	аудиторная	10	20
Практическая работа №6	ПР6	аудиторная	2,5	5
Лабораторная работа №1	ЛР1	аудиторная	2,5	5
Лабораторная работа №2	ЛР2	аудиторная	2,5	5
Лабораторная работа №3	ЛР3	аудиторная	2,5	5
Лабораторная работа №4	ЛР4	аудиторная	2,5	5
РУБЕЖНАЯ АТЕСТАЦИЯ	РА		25	50
Итого			50	100

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «30» 09 2022 г. и признана соответствующей требованиям Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 2.13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Председатель УМК ИТИ



Е.А.Царюк