

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

Физико-технический институт
Инженерно-технический факультет

Кафедра «Электроэнергетики и электротехники»

УТВЕРЖДАЮ
Директор физико-технического института,
доцент



Д.Н.Калошин

(подпись) 20 23

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.04 ТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

на 2023/2024 учебный год

Направление

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профили

Энерго-и ресурсосберегающие процессы и оборудование

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

ГОД НАБОРА 2023

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **Традиционные источники энергии** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилям подготовки **Энерго-и ресурсосберегающие процессы и оборудования**

Составитель рабочей программы

Доцент, к.т.н. (должность)
(должность, учебное звание, степень)



(подпись)

Зайцев Д.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Электроэнергетики и электротехники

«31» 08 2023 г. протокол № 1
дата (номер протокола)

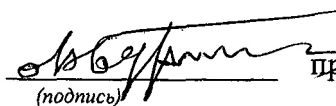
Зав. кафедрой – разработчика
«31» 08 2023 г.
дата



(подпись)

доц, к.т.н. Калошин Д.Н.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
«22» 09 2023 г.
дата



(подпись)

проф., к.т.н. Бурменко Ф.Ю.
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Традиционные источники энергии» являются: Знакомство с основными типами электростанций, их оборудованием, понятие энергетического баланса, рассмотрение его составляющих. Данная дисциплина рассматривает технологию осуществления процесса преобразования энергии на крупных источниках энергии, возможные пути совершенствования производства энергии, современные методы оценки экономичности источников электрической и тепловой энергии.

Задачами освоения дисциплины «Традиционные источники энергии» являются: подготовка к расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в области создания теплоэнергетического оборудования с использованием современных технологий высокоэффективного преобразования тепловой энергии в другие виды, подготовка к производственно-технологической деятельности в области эксплуатации современного высокоэффективного теплоэнергетического оборудования с соблюдением требований защиты окружающей среды и безопасности производства, подготовка к научно-исследовательской деятельности связанной с выбором, оптимизацией и разработкой высокоэффективных методов и оборудования для преобразования теплоты в другие виды энергии, ознакомление студентов с структурой производства и потребления топливно-энергетических ресурсов в России и мире; получение студентами информации о типовых энергосберегающих мероприятиях в энергетических и технологических установках, тепловых и электрических сетях, зданиях и сооружениях.

(Указываются задачи освоения дисциплины (или модуля), соотнесенные с общими целями ОПОП ВО)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане-Б1.О.04

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

3. Требования к результатам обучения по дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
ОПК-3 Способен управлять жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений;	ИД-2 Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач ИД-4 Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.

4. Структура и содержание дисциплины

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

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе					
			Аудиторных				Самостоятельная работа (СР)	
			Всего	Лекций (Л)	Практических Занятий (ПЗ)	Лабораторных Занятий (ЛЗ)		
Очная	1	3/108	36	18	18		72	Зачет
	Итого:	3/108	36	18	18		72	

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

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Общие сведения о тепловых электростанциях.	12	2	2		8
2	Элементы теорий термодинамики.	10	2			8
3	Технологическая схема ТЭС.	14	2	4		8
4	Органическое топливо.	12	2	2		8
5	Основное тепловое оборудование ТЭС.	12	2	2		8
6	Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ).	12	2	2		8
7	Компоновка главного корпуса и генеральный план ТЭС.	16	2	2		12
8	Газотурбинные, парогазовые и атомные электростанции.	20	4	4		12
	Подготовка и сдача зачета					
Итого:		108	18	18		72

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Общие сведения о тепловых электростанциях				
1	1	2	Определение и классификация	Презентация

			электростанций. Технологическая схема тепловой электростанции. Техно-экономические показатели ТЭС. Требования, предъявляемые к ТЭС. Особенности промышленных тепловых электростанций.	
Итого по разделу:		2		
Раздел 2. Элементы теории термодинамики				
2	2	2	Общие определения в технической термодинамике и теплопередаче. Основные термодинамические параметры рабочего тела. Первый закон термодинамики. Термодинамический процесс. Энтальпия. Основные термодинамические процессы в газах. Политропный процесс. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Круговые процессы или циклы. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтропия как параметр термодинамической системы. Регенеративный цикл. Термодинамические процессы водяного пара. Водяной пар. Процесс парообразования и его изображение в p, v -диаграмме.	Презентация
Итого по разделу:		2		
Раздел 3. Технологическая схема ТЭС				
3	3	2	Тепловая схема ТЭС. Тепловые нагрузки ТЭЦ. Отопление и горячее водоснабжение (ГВС). Системы теплоснабжения. Основное и вспомогательное оборудование теплофикационных установок. Топливный тракт электростанции. Сжигание жидкого топлива на электростанции. Сжигание газа на электростанции. Газовоздушный тракт. Тракт шлакозолоудаления.	Презентация
Итого по разделу:		2		
Раздел 4. Органическое топливо				
4	4	2	Виды органического топлива. Элементарный состав топлива. Характеристики топлива. Выход летучих и кокса, твёрдость топлива и коэффициент размолоспособности. Свойства топлива.	Презентация
Итого по разделу:		2		
Раздел 5. Основное тепловое оборудование ТЭС				

5	5	2	Общие сведения о паровых котлах. Устройство парового котла. Основные параметры и обозначения паровых котлов. Поверхности нагрева паровых котлов. Паровые турбины. Основные узлы и конструкция паровой турбины. Принципиальная схема конденсационной установки, устройство конденсатора. Воздухоотсасывающие устройства. Питательные и циркуляционные насосы.	Презентация
Итого по разделу:		2		
Раздел 6. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)				
6	6	2	Общая характеристика централизованной системы теплоснабжения. Регулирование тепловой нагрузки. Покрывание основной и пиковой отопительной нагрузок. Схемы включения сетевых подогревателей. Основное и вспомогательное оборудование теплофикационных установок.	Презентация Учебный фильм
Итого по разделу:		2		
Раздел 7. Компоновка главного корпуса и генеральный план ТЭС.				
7	7	2	Основные требования, предъявляемые к компоновке тепловых электрических станций. Компоновка электростанции общие положения. Типы компоновок главного корпуса. Строительная компоновка главного корпуса ТЭС. Компоновка помещения парогенераторов. Компоновка машинного зала и деаэрационного отделения. Генеральный план электростанции.	Презентация
Итого по разделу:		2		
Раздел 8. Газотурбинные, парогазовые и атомные электростанции.				
8	8	2	Газотурбинные электростанции. Область применения ГТУ. Парогазовые установки электростанции.	Презентация Учебный фильм
9	8	2	Общие сведения об атомных станциях. Принципиальные тепловые схемы АЭС. Сооружения, системы хранения и транспортировки топлива на АЭС.	Презентация Учебный фильм
Итого по разделу:		4		
ИТОГО:		18		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплин ы	Объем часов		Тема практических (семинарских) занятий	Учебно- наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Раздел 1. Общие сведения о тепловых электростанциях					

1	1	2		История и перспективы развития отечественной теплоэнергетики. Экологические проблемы при работе тепловых электростанций. Методы повышения экономичности ТЭС. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков, физических свойств различных видов теплоносителей, их использование в энергетике. Аккумуляция тепловой и электрической энергии. Когенерация и тригенерация.	Презентация
Итого по разделу:		2	0		
Раздел 2. Элементы теории термодинамики					
		0	0		
Итого по разделу:		0	0		
Раздел 3. Технологическая схема ТЭС					
2	3	2		Централизованные и децентрализованные системы теплоснабжения. Котельные агрегаты для централизованных систем теплоснабжения. Тепловые пункты. Тепловые сети. Конструкции и устройство тепловой сети.	Презентация
3	3	2		Системы горячего водоснабжения. Теплообменники в системах теплоснабжения и ГВС.	Презентация
Итого по разделу:		4	0		
Раздел 4. Органическое топливо					
4	4	2		Системы утилизации теплоты уходящих дымовых газов. Анализ современных технологий водоподготовки на ТЭС, водный режим котла. Установки и системы сбора и возврата конденсата на ТЭС.	Презентация
Итого по разделу:		2			
Раздел 5. Основное тепловое оборудование ТЭС					
5	5	2		Сточные воды в теплоэнергетике. Системы и методы очистки. Градирни: принципы работы, типы, конструкции. Преимущества и недостатки. Утилизация золошлаковых отходов ТЭС. Газо-турбинные надстройки ТЭЦ и КЭС. Типы парогазовых установок и их основные характеристики.	Презентация
Итого по разделу:		2	0		
Раздел 6. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)					

6	6	2	Топливное хозяйство ТЭС, работающей на природном газе. Топливное хозяйство ТЭС, работающей на твердом топливе. Топливное хозяйство ТЭС, работающей на жидком топливе. Малая распределенная энергетика ДЭС, ГТУ, ПГУ, ГПЭ. Способы и эффективность перевода котельных в малые ТЭЦ.	Презентация
Итого по разделу:		2	0	
Раздел 7. Компоновка главного корпуса и генеральный план ТЭС.				
7	7	2	Реакторы на быстрых нейтронах. Ядерное топливо. Ядерный топливный цикл. Термоядерные реакторы.	Презентация
Итого по разделу:		2	0	
Раздел 8. Газотурбинные, парогазовые и атомные электростанции.				
9	8	2	Системы безопасности АЭС. Обзор современного состояния атомной энергетики в России и за рубежом.	Презентация
9	8	2	Атомные электростанции малой и средней мощности.	Презентация
Итого по разделу:		4	0	
ИТОГО:		18	0	

Лабораторные занятия не предусмотрены

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоем-ть (в часах)
Раздел 1. Общие сведения о тепловых электростанциях			
Раздел 1	1.	Тема: Определение и классификация электростанций. Технологическая схема тепловой электростанции. Техничко-экономические показатели ТЭС. Требования, предъявляемые к ТЭС. Особенности промышленных тепловых электростанций. СРС1: Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Реферирование и аннотирование статей. Написание тематических докладов, подготовка презентаций.	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 2. Элементы теории термодинамики			
Раздел 2	2.	Тема: Общие определения в технической термодинамике и теплопередаче. Основные термодинамические параметры рабочего тела.	4

		Первый закон термодинамики. Термодинамический процесс. Энтальпия. Основные термодинамические процессы в газах. Политропный процесс. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. СРС2.1: Изучение основных понятий термодинамики. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Написание тематических докладов, подготовка презентаций.	
	3.	Тема: Круговые процессы или циклы. Второй закон термодинамики. Цикл Карно. Энтропия как параметр термодинамической системы. Регенеративный цикл. Термодинамические процессы водяного пара. Водяной пар. Процесс парообразования и его изображение в p, v-диаграмме. СРС2.2: Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Написание тематических докладов, подготовка презентаций.	4
Итого по разделу часов			8
Раздел 3. Технологическая схема ТЭС			
Раздел 3	4.	Тема: Тепловая схема ТЭС. Тепловые нагрузки ТЭЦ. Отопление и горячее водоснабжение (ГВС). Системы теплоснабжения. Основное и вспомогательное оборудование теплофикационных установок. Топливный тракт электростанции. Сжигание жидкого топлива на электростанции. Сжигание газа на электростанции. Газовоздушный тракт. Тракт шлакозолоудаления. СРС3: Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Написание тематических докладов, подготовка презентаций. Подготовка конспектов выступлений на семинаре.	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 4. Органическое топливо			
Раздел 4	5.	Тема: Виды органического топлива. Элементарный состав топлива. Характеристики топлива. Выход летучих и кокса, твердость топлива и коэффициент размолоспособности. Свойства топлива. СРС4: Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Написание тематических докладов, подготовка презентаций. Подготовка конспектов выступлений на семинаре.	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 5. Основное тепловое оборудование ТЭС			
Раздел 5	6.	Тема: Общие сведения о паровых котлах. Устройство парового котла. Основные параметры и обозначения паровых котлов. Поверхности нагрева паровых котлов. Паровые турбины. Основные узлы и конструкция паровой турбины. Принципиальная схема	8

		конденсационной установки, устройство конденсатора. Воздухоотсасывающие устройства. Питательные и циркуляционные насосы. СРС5: Изучение типов паровых котлов и паровых турбин. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Написание тематических докладов, подготовка презентаций. Подготовка конспектов выступлений на семинаре.	
Итого по разделу часов			8
Раздел 6. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ)			
Раздел 6	7.	Тема: Общая характеристика централизованной системы теплоснабжения. Регулирование тепловой нагрузки. Покрытие основной и пиковой отопительной нагрузок. Схемы включения сетевых подогревателей. Основное и вспомогательное оборудование теплофикационных установок. СРС6: Изучение вопросов теплофикации. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Написание тематических докладов, подготовка презентаций. Подготовка конспектов выступлений на семинаре.	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 7. Компоновка главного корпуса и генеральный план ТЭС.			
Раздел 7	8.	Тема: Основные требования, предъявляемые к компоновке тепловых электрических станций. Компоновка электростанции общие положения.. Типы компоновок главного корпуса. Строительная компоновка главного корпуса ТЭС. Компоновка помещения парогенераторов. Компоновка машинного зала и деаэрационного отделения. Генеральный план электростанции. СРС7: Изучение вопросов проблем компоновки ТЭС. Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Написание тематических докладов, подготовка презентаций. Подготовка конспектов выступлений на семинаре.	12
Итого по разделу часов			12
Раздел 8. Газотурбинные, парогазовые и атомные электростанции.			
Раздел 8	9.	Тема: Газотурбинные электростанции. Область применения ГТУ. Парогазовые установки электростанции. Общие сведения об атомных станциях. Принципиальные тепловые схемы АЭС. Сооружения, системы хранения и транспортировки топлива на АЭС. СРС8: Изучение схем ГТУ, ПГУ, АЭС, Подготовка к семинарским и практическим занятиям. Написание тематических докладов, подготовка презентаций. Подготовка конспектов выступлений на семинаре.	12
Итого по разделу часов			12
Подготовка и сдача зачета			

ИТОГО:	72
---------------	-----------

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

Вид занятия: лекция, практическая работа, самостоятельная работа и другие

Учебно-наглядные пособия: плакат, стенд, карточки с заданиями, раздаточный материал, методическое пособие, методические рекомендации.

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

Курсовые проекты не предусмотрены.

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
Дисциплина ФТД.В.01 Традиционные источники энергии						
	Основная литература					
1	«Тепловые электрические станции»	Гиршфельд В. Л., Морозов Г. Н.	2008			https://booksee.org/book/487701
2	«Общий курс электростанций».	Гиршфельд В. Л., Кароль Л.А.	2006			https://booksee.org/book/549959
3	Тепловые электрические станции.	Буров В.Д., Дорохов Е.В., Елизаров Д.П.	2009			https://www.studmed.ru/view/burov-vd-i-dr-teplovye-elektricheskie-stancii_f44a020479d.html
	Дополнительная литература					
1	Проектирование и строительство ТЭС.	Купцов И.П., Иоффе Ю.Р	1985			https://www.studmed.ru/kupcov-ip-ioffe-yur-proektirovanie-i-stroitelstvo-teplovyh-elektrostanciy_7f43c29534a.html
2	Промышленные тепловые электростанции: Учебник для вузов	Богородский, Б.В. Сазанов, В.Н. Юренев; под. ред. Е.Я. Соколов	1979			https://www.studmed.ru/sokolov-e-ya-promyshlennye-teplovye-elektrostancii_aa81de22d10.html
3	Тепловые и атомные электростанции.	Л.С. Стерман, С.А. Тевлин, А.Т. Шарков.	1982			https://booksee.org/book/633717
4	Тепловые электрические станции	Рыжкин В.Я.	1987			https://booksee.org/book/475862
5	Тепловые и	Под ред. В.А.	1989			https://booksee.org/book/6

атомные электрические станции.	Григорьева, В.М. Зорина				35523
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 «Традиционные источники энергии» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению **23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов** и учебного плана по профилю подготовки **Энерго-и ресурсосберегающие технологии**

5. Технологическая карта дисциплины (для очной формы обучения)

Курс 1

Группа ФТ23ДР68ЭК

семестр 1

Преподаватель – лектор Зайцев Д.А.

Преподаватели, ведущие практические и семинарские занятия - Зайцев Д.А.

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ	
Традиционные источники энергии	магистратура	Б	2	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
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	5	10
Модульный контроль №1	М1	аудиторная	10	20
Практическая работа №1	ПР1	аудиторная	2	4
Практическая работа №2	ПР2	аудиторная	2	4
Практическая работа №3	ПР3	аудиторная	2	4
Практическая работа №4	ПР4	аудиторная	2	4
Практическая работа №5	ПР5	аудиторная	2	4
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Посещение занятий		аудиторная	5	10
Модульный контроль №2	М2	аудиторная	10	20
Практическая работа №7	ПР6	аудиторная	2,5	5
Практическая работа №8	ПР7	аудиторная	2,5	5
Практическая работа №9	ПР8	аудиторная	2,5	5
Практическая работа №10	ПР9	аудиторная	2,5	5
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		25	50
Итого			50	100

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
ПО РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Направление(специальность) _____
(код и наименование направления(специальности))

Дисциплина (модуль) _____
(код и наименование дисциплины)

Профиль подготовки (специализация) _____
(в соответствии с Учебным планом)

Форма обучения _____

Учебный год _____

В связи (на основании) _____

изложить п. __ РПД в следующей редакции:

Ответственный исполнитель

20__ г.

(должность, подразделение)

(подпись)

(расшифровка подписи)

«__» _____