

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

(подпись) _____ Д.Н.Калошин
«13» _____ 2023.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ФТД.В.01 НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

на 2023/2024 учебный год

Направление

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль

Энерго-и ресурсосберегающие процессы и оборудование

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

ГОД НАБОРА 2023

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **Нетрадиционные 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 оборудование**

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

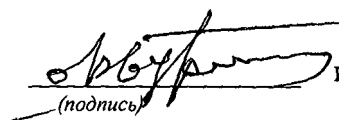
«31» 08 2023
дата


(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 «Нетрадиционные источники энергии» являются: формирование целостной системы теоретических и практических знаний по широкому спектру вопросов, касающихся проектирования гидроэнергетических установок и нетрадиционных источников энергии, умения выбирать их основные параметры по техническим, энергетическим и экономическим критериями.

(Указываются цели освоения дисциплины (или модуля), соотношенные с общими целями ОПОП ВО)

Задачами освоения дисциплины «Нетрадиционные источники энергии» являются: ознакомление студентов с нетрадиционными источниками энергии, областью их использования, изучение конструкций и режимов работы соответствующих энергоустановок, ознакомление с мировым и отечественным опытом эксплуатации установок основанных на использовании НВИЭ, ознакомление с проблемами и перспективами развития нетрадиционной энергетики, освоение студентами методов расчета установок альтернативной энергетики, оценки их эффективности.

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане-ФТД.В.02

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 трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 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:

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
-------	--------------------------	-------------	-------------	--------------------------

1	1	2	Современное состояние энергетических ресурсов. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и ресурсы источников энергии. Анализ энергоресурсов. Использование энергетических ресурсов. Проблемы использования традиционных источников энергии. Проблемы использования нетрадиционных источников энергии. Место НВИЭ в удовлетворении энергетических потребностей.	Презентация
Итого по разделу:		2		
2	2	2	Преобразование солнечной энергии в тепло. Энергетические характеристики солнечного излучения. Физические основы процесса преобразования энергии солнечного излучения в тепло. Солнечные коллекторы, типы, принципы действия и методы расчета. Оптимизация параметров ориентации солнечных коллекторов. Аккумулирование тепла. Солнечные электростанции. Фотоэлектрическое преобразование энергии солнечного излучения. Концентраторы и системы слежения.	Презентация
3	2	2	Расчет параметров автономных солнечных электростанций. Выбор концентраторов и систем слежения. Расчет параметров автономной электростанции на фотоэлектрических преобразователях (ФЭПах). Методика массовых расчетов автономных солнечных электростанций. Достоинства и недостатки солнечной энергетики.	Презентация
Итого по разделу:		4		
4	3	2	Теория использования энергии ветра. Запасы энергии ветра и возможности ее использования. Ветровой кадастр России. Ветроэнергетические установки. Типы и принципы работы. Теория идеального ветроколеса. Теория реального ветроколеса.	Презентация
5	3	2	Ветроэлектростанции. Устройство ветроэлектростанций. Расчет системных ветроэлектростанций. Расчет автономных ветроэлектростанций. Методы массовых расчетов автономных ветроэлектростанций. Достоинства и недостатки ветроэнергетики.	Презентация
Итого по разделу:		4		

6	4	2	Использование геотермальной энергии. Тепловой режим земной коры. Использование геотермального тепла в системах теплоснабжения и производства электроэнергии. Экологические показатели геотермальных ТЭС. Достоинства и недостатки геотермальной энергетики. Использование энергии гидросферы. Энергетические установки преобразующие энергию океана. Малая гидроэнергетика. Достоинства и недостатки малой гидроэнергетики.	Презентация
7	4	2	Гидроэнергетические установки. Схемы использования водной энергии и типы гидростанций. Гидроэнергетический потенциал. Воздействие ГЭС на окружающую среду. Классификация гидротурбин. Эксплуатация ГЭС. Регулирование речного стока. Каскад ГЭС. Работа в энергосистеме. Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС).	Презентация
Итого по разделу:		4		
8	5	2	Энергетический потенциал вторичных энергоресурсов. Понятие и анализ вторичных энергоресурсов. Использование биомассы для получения тепловой и электрической энергии. Получение газообразного и жидкого биотоплива.	Презентация
9	5	2	Расчет параметров биогазовых установок. Достоинства и недостатки использования биомассы.	Презентация
Итого по разделу:		4		
Итого:		18		

Практические (семинарские) занятия
Не предусмотрены

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплин ы	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно- наглядные пособия
1	2,4	2	Определение объема солнечной энергии для отопления. Расчет плоского пластинчатого нагревателя. Оценка приливного потенциала бассейна. Определение площади солнечной фотовольтаической батареи. Определение КПД солнечной батареи. Определение ЭДС солнечной батареи.	Презентация

2	2,4	2	Определение площади солнечной фотовольтаической батареи. Определение КПД солнечной батареи. Определение ЭДС солнечной батареи. Расчет батареи для питания автономной системы освещения. Определение параметров изоляции теплоприемника. Определение температуры трубок вакуумированного приёмника	Презентация
3	2,4	2	Расчет батареи для питания автономной системы освещения. Определение параметров изоляции теплоприемника. Определение температуры трубок вакуумированного приёмника. Расчет параметров воздушной зерносушилки. Расчет солнечного дистиллятора. Расчет внутридомового теплового аккумулятора горячей воды.	Презентация
4	2,3,4,5	2	Расчет параметров воздушной зерносушилки. Расчет солнечного дистиллятора. Расчет внутридомового теплового аккумулятора горячей воды. Расчет параметров ветроустановки. Определение параметров активной гидротурбины. Определение объема биогаза, получаемого с помощью биогазогенератора.	Презентация
5	2	2	Расчет механического аккумулятора. Определение режимных параметров теплопровода. Расчет теплоприемника для нужд пищевой промышленности.	Презентация
6	2,4	2	Расчет механического аккумулятора. Определение режимных параметров теплопровода. Расчет теплоприемника для нужд пищевой промышленности.	Презентация
7	4	2	Определение энергетических характеристик волны. Расчет энергетических характеристик скальной породы. Определение энергетических характеристик водоносных пластов.	Презентация
8	2,4	2	Расчет характеристик солнечной электростанции башенного типа. Расчет солнечного опреснителя. Определение энергетических характеристик деривационной ГЭС.	Презентация
9	2,4	2	Расчет характеристик солнечной электростанции башенного типа. Расчет солнечного опреснителя. Определение энергетических характеристик деривационной ГЭС.	Презентация
Итого:		18		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

№ п/п	Раздел дисципли ны	Тема и вид СРС	Трудоемкость (часов)
1	1	Тема: Современное состояние энергетических ресурсов. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и ресурсы источников энергии. Анализ энергоресурсов. Использование энергетических ресурсов. Проблемы использования традиционных источников энергии. Проблемы использования нетрадиционных источников энергии. Место НВИЭ в удовлетворении энергетических потребностей. СРС1: Реферирование и аннотирование научных публикаций по теме. Конспектирование.	6
2	2	Тема: Преобразование солнечной энергии в тепло. Энергетические характеристики солнечного излучения. Физические основы процесса преобразования энергии солнечного излучения в тепло. Солнечные коллекторы, типы, принципы действия и методы расчета. Оптимизация параметров ориентации солнечных коллекторов. Аккумулирование тепла. Солнечные электростанции. Солнечные электростанции. Фотоэлектрическое преобразование энергии солнечного излучения. Концентраторы и системы слежения. Расчет параметров автономных солнечных электростанций. Выбор концентраторов и систем слежения. Расчет параметров автономной электростанции на фотоэлектрических преобразователях (ФЭПах). Методика массовых расчетов автономных солнечных электростанций. Достоинства и недостатки солнечной энергетики. СРС2: Подготовка к лабораторным работам. Изучение методической литературы. Оформление результатов лабораторных работ. Подготовка к защите.	8
3	3	Тема: Теория использования энергии ветра. Запасы энергии ветра и возможности ее использования. Ветровой кадастр России. Ветроэнергетические установки. Типы и принципы работы. Теория идеального ветроколеса. Теория реального ветроколеса. Ветроэлектростанции. Устройство ветроэлектростанций. Расчет системных ветроэлектростанций. Расчет автономных ветроэлектростанций. Методы массовых расчетов автономных ветроэлектростанций. Достоинства и недостатки ветроэнергетики. СРС3: Подготовка к лабораторным работам. Изучение методической литературы. Конспектирование.	80

4	4	Тема: Использование геотермальной энергии. Тепловой режим земной коры. Использование геотермального тепла в системах теплоснабжения и производства электроэнергии. Экологические показатели геотермальных ТЭС. Достоинства и недостатки геотермальной энергетики. Использование энергии гидросферы. Использование энергии гидросферы. Энергетические установки преобразующие энергию океана. Малая гидроэнергетика. Достоинства и недостатки малой гидроэнергетики. Гидроэнергетические установки. Схемы использования водной энергии и типы гидростанций. Гидроэнергетический потенциал. Воздействие ГЭС на окружающую среду. Классификация гидротурбин. Эксплуатация ГЭС. Регулирование речного стока. Каскад ГЭС. Работа в энергосистеме. Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС). СРС4: Подготовка к лабораторным работам. Изучение учебно-методической литературы. Подготовка к защите. Конспектирование.	8
5	5	Тема: Энергетический потенциал вторичных энергоресурсов. Понятие и анализ вторичных энергоресурсов. Использование биомассы для получения тепловой и электрической энергии. Получение газообразного и жидкого биотоплива. Расчет параметров биогазовых установок. Достоинства и недостатки использования биомассы. СРС5: Подготовка к лабораторным работам. Изучение методической литературы. Конспектирование.	6
Итого			36

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ).

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

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

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.02 Нетрадиционные источники энергии						
	Основная литература					
1	Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в энергетике	Губин В.Е., Косяков С.А.	2012			https://portal.tpu.ru/SHARED/g/GUBIN/education/11/Tab/Textbook.pdf
2	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Лабейш В.Г.	2013			https://www.energytec.ru/img/files/manager/documents/06-07-2011-20-44-

						35_41.pdf
3	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Городов Р.В., Губин В.Е., Матвеев А.С.	2009			http://window.edu.ru/resource/549/75549/files/up.pdf
4	Геотермальная энергетика: проблемы, ресурсы, технологии.	Алхасов А.Б.	2009			https://sng1lib.org/book/2895762/2394e5?id=2895762&secret=2394e5
	Дополнительная литература					
5	Экология использования возобновляющихся энергоисточников	Васильев Ю.С., Хрисанов Н.И.	1991			https://elib.spbstu.ru/dl/1250/55.html
6	Энергетические источники и ресурсы близкого будущего	Денк С.О.	2007			https://search.rsl.ru/ru/reco rd/01003180022
7	Возобновляемые источники энергии: Пер. с англ.	Твайделл Дж., Уэйр А.	1990			https://booksee.org/book/487784
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.

2. Зайцев Д.А., Гидроэнергетические установки и нетрадиционные источники питания (методические указания к практическим работам) ИТИ ПГУ им.Т.Г. Шевченко. кафедра электроэнергетики и электротехники. – Тирасполь: 2019. – 68с. (на апробации)

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 «Тепловые и атомные станции» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению **2.23.04.03 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 2

Преподаватель – лектор Зайцев Д.А.

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

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ	
«Нетрадиционные источники энергии»	магистратура	Б	2	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Физика. Теоретическая механика. 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	5	10
Модульный контроль №1	М1	аудиторная	10	20
Лабораторная работа №1	ЛР1	аудиторная	2,5	5
Лабораторная работа №2	ЛР2	аудиторная	2,5	5
Лабораторная работа №3	ЛР3	аудиторная	5	10
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Посещение занятий		аудиторная	5	10
Модульный контроль №2	М2	аудиторная	10	20
Лабораторная работа №4	ЛР5	аудиторная	2,5	5
Лабораторная работа №5	ЛР6	аудиторная	2,5	5
Лабораторная работа №6	ЛР7	аудиторная	5	10
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)
		«__» _____