

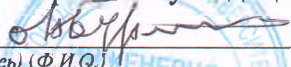
Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко

(подпись) (Ф.И.О.)

« 17 » 09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.13 ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИС-
ТОЧНИКИ ПИТАНИЯ**

на 2021/2022 учебный год

Направление подготовки (специальность)

2.13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль(специализация) подготовки

Электрооборудование электрических сетей станций и подстанций

Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

2019 года год набора

Тирасполь 2021 г.

Рабочая программа дисциплины **Гидроэнергетические установки и нетрадиционные источники питания** 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**

Составители рабочей программы

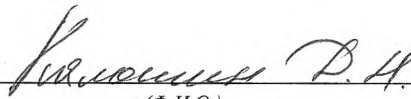
Составитель _____  Д.А.Зайцев, доцент

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ЭЭ

« 31 » 08 2021 г. протокол № 1
дата номер протокола

и.о. зав. выпускающей кафедрой

« 31 » 08 2021 г.
дата

 
(подпись) (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Гидроэнергетические установки и нетрадиционные источники питания» являются: формирование целостной системы теоретических и прак-

тических знаний по широкому спектру вопросов, касающихся проектирования гидроэнергетических установок и нетрадиционных источников энергии, умения выбирать их основные параметры по техническим, энергетическим и экономическим критериями.

Задачами освоения дисциплины «Гидроэнергетические установки и нетрадиционные источники питания» 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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане- Б1.В.13

Дисциплина относится к вариативной части 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

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Тип задач профессиональной деятельности: <i>научно-исследовательский</i>		
контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	 ПК-4 составление конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании объектов	ПК-4.1. Подготавливает разделы проектной 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- ем- кость, з.е. /часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная ра- бота (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	5	3/108	50	24	26		58	Зачет
	Итого:	3/108	50	24	26		58	
Заочная	3 (Зимняя сессия)	3/108	8	4	4		96	Зачет
	Итого:	3/108	8	4	4		96	

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

№ разде- ла	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	Общие сведения об источни- ках энергии	14	20	4		-				10	20
2	Использование энергии сол- нечного излучения	34	22	6	2	16	2			12	18
3	Использование энергии ветра	18	24	4	2	2	2			12	20
4	Энергия геосферы и гидро- сферы Земли	28	18	8		8				12	18
5	Вторичные энергоресурсы	14	20	2						12	20
Подготовка и сдача зачета			4								4
Итого:		108	108	24	4	26	4			58	96

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
		о.ф	з.ф		
1	1	2		Современное состояние энергетических ресурсов. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Запасы и ресурсы источников энергии. Анализ энергоресурсов.	Презентация
2	1	2		Использование энергетических ресурсов. Проблемы использования традиционных источников энергии. Проблемы использования нетрадиционных источников энергии. Место НВИЭ в удовлетворении энергетических потребностей.	Презентация
Итого по разделу:		4	0		
3	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.	Презентация
4	2	2	2	Солнечные электростанции. Фотоэлектрическое преобразование энергии солнечного излучения. Концентраторы и системы слежения.	Презентация
5	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:		6	2		
6	3	2	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
7	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	2		
8	4	2		Использование геотермальной энергии. Тепловой режим земной коры. Использование геотермального тепла в системах теплоснаб-	Презентация

				жения и производства электроэнергии. Экологические показатели геотермальных ТЭС. Достоинства и недостатки геотермальной энергетики.	
9	4	2		Использование энергии гидросферы. Энергетические установки преобразующие энергию океана. Малая гидроэнергетика. Достоинства и недостатки малой гидроэнергетики.	Презентация
10	4	2		Гидроэнергетические установки. Схемы использования водной энергии и типы гидростанций. Гидроэнергетический потенциал. Воздействие ГЭС на окружающую среду. Классификация гидротурбин.	Презентация
11	4	2		Эксплуатация ГЭС. Регулирование речного стока. Каскад ГЭС. Работа в энергосистеме. Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС).	Презентация
Итого по разделу:		8	0		
12	5	2		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.	Презентация
Итого по разделу:		2	0		
Итого:		24	4		

Лабораторные занятия Не предусмотрены

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
		о.ф	з.ф		
1	2,4	2	2	Определение объема солнечной энергии для отопления. Расчет плоского пластинчатого нагревателя. Оценка приливного потенциала бассейна.	Презентация
2	2	2	2	Определение площади солнечной фотовольтаической батареи. Определение КПД солнечной батареи. Определение ЭДС солнечной батареи.	Презентация
3	2	2		Определение площади солнечной фотовольтаической батареи. Определение КПД солнечной батареи. Определение ЭДС солнечной батареи.	Презентация
4	2,4	2		Расчет батареи для питания автономной системы освещения. Определение параметров изоляции теплоприемника. Определение температуры трубок вакуу-	Презентация

				мированного приёмника	
5	2,4	2		Расчет батареи для питания автономной системы освещения. Определение параметров изоляции теплоприемника. Определение температуры трубок вакуумированного приёмника	Презентация
6	2,4	2		Расчет параметров воздушной зерносушилки. Расчет солнечного дистиллятора. Расчет внутридомового теплового аккумулятора горячей воды.	Презентация
7	2,4	2		Расчет параметров воздушной зерносушилки. Расчет солнечного дистиллятора. Расчет внутридомового теплового аккумулятора горячей воды.	Презентаци
8	3,4	2		Расчет параметров ветроустановки. Определение параметров активной гидротурбины. Определение объема биогаза, получаемого с помощью биогазогенератора.	Презентация
9	2	2		Расчет механического аккумулятора. Определение режимных параметров теплопровода. Расчет теплоприемника для нужд пищевой промышленности.	Презентация
10	2,4	2		Расчет механического аккумулятора. Определение режимных параметров теплопровода. Расчет теплоприемника для нужд пищевой промышленности.	Презентация
11	4	2		Определение энергетических характеристик волны. Расчет энергетических характеристик скальной породы. Определение энергетических характеристик водоносных пластов.	Презентация
12	2,4	2		Расчет характеристик солнечной электростанции башенного типа. Расчет солнечного опреснителя. Определение энергетических характеристик деривационной ГЭС.	Презентация
13	2,4	2		Расчет характеристик солнечной электростанции башенного типа. Расчет солнечного опреснителя. Определение энергетических характеристик деривационной ГЭС.	Презентация
Итого:		26	4		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

№ п/п	Раздел дис- ципли ны	Тема и вид СРС		Трудо- ем- кость, 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.	10
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.	12
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.	12
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 гидроэлектростанций. 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.	12
5	5	Тема: Энергетический потенциал вторичных энергоресурсов. Понятие и анализ вторичных энергоресурсов. Использование биомассы для получения тепловой и электрической энергии. Получение газообразного и	12

	жидкого биотоплива. Расчет параметров биогазовых установок. Достоинства и недостатки использования биомассы. СРС5: Подготовка к лабораторным работам. Изучение методической литературы. Конспектирование.	
Итого		58

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

№ п/п	Раздел дис- ципли ны	Тема и вид СРС	Трудо- ем- кость, 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.	20
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.	18
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.	20
4	4	Тема: Использование геотермальной энергии. Тепловой режим земной коры. Использование геотермального тепла в системах теплоснаб-	18

		жения 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.	
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.	20
6		Подготовка к зачету	4
Итого			96

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

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

Не предусмотрены

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

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место Размещения электронной версии
Основная литература						
1	Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в энергетике	Губин В.Е., Косяков С.А.	2012		Электронная версия	Кафедра
2	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Лабейш В.Г.	2013		Электронная версия	Кафедра
3	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Городов Р.В., Губин В.Е., Матвеев А.С.	2009		Электронная версия	Кафедра
4	Геотермальная энергетика: проблемы, ресурсы, технологии.	Алхасов А.Б.	2009		Электронная версия	Кафедра
Дополнительная литература						
5	Экология использования	Васильев	1991		Электронная	Кафедра

	ния возобновляющихся энергоисточников	Ю.С., Хрисанов Н.И.			версия	
6	Энергетические источники и ресурсы близкого будущего		2007		Электронная версия	Кафедра
7	Возобновляемые источники энергии: Пер. с англ.	Твайделл Дж., Уэйр А.	1990		Электронная версия	Кафедра
Итого по дисциплине: 8						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Презентации, корпоративные сайты профильных организаций; Журнал института энергетики АНМ “Проблемы региональной энергетики” - <http://journal.ie.asm.md/ru/home>.
<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 «Гидроэнергетические установки и нетрадиционные источники питания» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и учебного плана по профилю подготовки «Электрооборудование электрических сетей станций и подстанций», «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций, учреждений»

9. Технологическая карта (для дневного отделения)

Курс 3 Семестр 5

Группа ИТ19ДР62ЭТ

Преподаватель – лектор **Зайцев Д.А.**

Преподаватели, ведущие практические занятия - **Зайцев Д.А.**

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б)	Количество ЗЕ	
«Гидроэнергетические установки и нетрадиционные источники питания»	бакалавриат	Б	3	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Теоретические основы электротехники, Физика. Теоретическая механика. Инженерная графика. 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
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
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Посещение занятий		аудиторная	5	10
Модульный контроль №2	М2	аудиторная	10	20
Практическая работа №5	ПР5	аудиторная	2,5	5
Практическая работа №6	ПР6	аудиторная	2,5	5
Практическая работа №7	ПР7	аудиторная	2,5	5
Практическая работа №8	ПР8	аудиторная	2,5	5
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		25	50
Итого			50	100

Рабочая учебная программа рассмотрена научно-методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «14» 09 2021 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Председатель НМК ИТИ



Е.И. Андрианова