

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Ознакомительная практика
рабочая программа учебной практики

Закреплена за кафедрой	кафедра математики, физики и информатики		
Учебный план	03.03.02_2024_614.plx 03.03.02 Физика Цифровые технологии в альтернативной энергетике		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 6	
аудиторные занятия	72		
самостоятельная работа	27		
часов на контроль	8,85		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	72	72	72	72
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,15	72,15	72,15	72,15
Сам. работа	27	27	27	27
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.пед.н., доцент, доцент, Рупасова Галина Бахтияровна

Рабочая программа дисциплины

Ознакомительная практика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 11.04.2024 протокол № 8

Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Богданова Рада Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<i>Цели:</i> Целью ознакомительной практики является закрепление, расширение и углубление теоретических и практических знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение необходимых умений, навыков и опыта практической работы по специальности. - работа с научной литературой с использованием информационных технологий; - участие в проведении лабораторных работ по использованию основного физического и электрооборудования; - усвоение приемов, методов и способов научных исследований на современном уровне; -написание и оформление отчетов. Бакалавр, в ходе ознакомительной практики должен обрести навыки научно-исследовательской работы. Закрепить теоретические знания. Научиться решать профессиональные задачи в соответствии с видами деятельности.
1.2	<i>Задачи:</i> Обучение умениям проводить измерения параметров электротехнических устройств и энергетических систем, внедрять современные методы и средства измерения автоматизированного контрольно-измерительного оборудования, информационно-измерительных систем и комплексов эталонов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физические основы электроники
2.1.2	Физические основы альтернативной энергетики
2.1.3	Общая физика
2.1.4	Атомная физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц
2.1.5	Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика
2.1.6	Методы физических измерений
2.1.7	Альтернативная энергетика
2.1.8	Квантовая теория
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектная деятельность в альтернативной энергетике
2.2.2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по моделированию
2.2.3	Системы альтернативной энергетики и энергоаудит
2.2.4	Методы физических измерений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-1: Способен проводить исследования в области альтернативной энергетики****ИД-1.ПК-1: Знает устройство и принцип действия электротехнических устройств и систем альтернативной энергетики**

Знает устройство и принцип действия электротехнических устройств и систем альтернативной энергетики.
Умеет устройство и принцип действия электротехнических устройств и систем альтернативной энергетики
Владеет устройством и принцип действия электротехнических устройств и систем альтернативной энергетики.

ИД-2.ПК-1: Способен проводить измерения параметров электротехнических устройств и энергетических систем, внедрять современные методы и средства измерения автоматизированного контрольно-измерительного оборудования, информационно-измерительных систем и комплексов эталонов

Знает измерения параметров электротехнических устройств и энергетических систем, внедрять современные методы и средства измерения автоматизированного контрольно-измерительного оборудования, информационно-измерительных систем и комплексов эталонов
Умеет проводить измерения параметров электротехнических устройств и энергетических систем, внедрять современные методы и средства измерения автоматизированного контрольно-измерительного оборудования, информационно-измерительных систем и комплексов эталонов
Владеет способами проводить измерения параметров электротехнических устройств и энергетических систем, внедрять современные методы и средства измерения автоматизированного контрольно-измерительного оборудования, информационно-измерительных систем и комплексов эталонов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. устройство и принцип действия электротехнических устройств и систем альтернативной энергетики.						
1.1	Тепловые электростанции. Устройство и принцип действия. /Пр/	6	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Гидроэлектростанции. Устройство и принцип действия. /Пр/	6	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.3	Атомные электростанции. Устройство и принцип действия. /Пр/	6	6	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.4	Нетрадиционные источники энергии. Энергия солнца. Энергия ветра. /Пр/	6	8	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.5	Экскурсия по предприятиям и электростанциям, использующим альтернативные источники энергии. /Пр/	6	20	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.6	Подготовка к занятиям /Ср/	6	10	ИД-1.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 2. Практические работы по измерению параметров электротехнических устройств и энергетических систем. Современные методы и средства измерения автоматизированного контрольно-измерительного оборудования, информационно-измерительных систем и комплексов эталонов.						
2.1	Правила техники безопасности обучающихся при эксплуатации и проведении лабораторных исследований. /Пр/	6	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.2	Электрические измерения в системах электроснабжения: Измерение переменного напряжения вольтметром при непосредственном способе включения и расширение пределов измерения при помощи трансформатора и напряжения. /Пр/	6	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.3	Измерение переменного тока амперметром при непосредственном способе включения и расширение пределов измерения при помощи трансформатора тока. /Пр/	6	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.4	Измерение активной и полной мощности однофазного переменного тока (при различной нагрузке. /Пр/	6	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

2.5	Определение коэффициента мощности однофазного переменного тока (при различной нагрузке) ваттметром, вольтметром и амперметром. /Пр/	6	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.6	Исследование защиты электрической сети при помощи автоматических выключателей. /Пр/	6	4	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.7	Исследование тепловой защиты электрической сети /Пр/	6	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.8	Исследование максимальной токовой защиты ЛЭП /Пр/	6	2	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
2.9	Подготовка отчетов и ответов на теоретические вопросы к лабораторным работам. /Ср/	6	17	ИД-2.ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 3. Промежуточная аттестация (зачёт)						
3.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	6	8,85	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1		0	
3.2	Контактная работа /КСРАТТ/	6	0,15	ИД-1.ПК-1 ИД-2.ПК-1		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки достижений обучающихся, освоивших программу учебной Ознакомительной практики.
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме отчета и промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Тестовые задания для текущей аттестации по разделу «Топливо - энергетические ресурсы»

Требования: Выбрать правильные ответы.

1. Совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды использования и, как правило, низким риске причинения вреда окружающей среде.
 - а Альтернативная энергетика
 - б Ветроэнергетика
 - с Биотопливо
 - д Солнечная энергетика
 - е Гидроэнергетика
2. Отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве.
 - а Ветроэнергетика
 - б Альтернативная энергетика
 - с Биотопливо
 - д Солнечная энергетика
 - е Гидроэнергетика
3. Топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов.
 - а Биотопливо
 - б Ветроэнергетика
 - с Альтернативная энергетика
 - д Солнечная энергетика

е Гидроэнергетика

4. Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде.

- a Солнечная энергетика
- b Биотопливо
- c Ветроэнергетика
- d Альтернативная энергетика
- e Гидроэнергетика

5. Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию.

- a Гидроэнергетика
- b Солнечная энергетика
- c Биотопливо
- d Ветроэнергетика
- e Альтернативная энергетика

6. Направление энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях.

- a Геотермальная энергетика
- b Грозовая энергетика
- c Управляемый термоядерный синтез
- d Распределённое производство энергии
- e Водородная энергетика

7. Способ получения энергии путём поимки и перенаправления энергии молний в электросеть.

- a Грозовая энергетика
- b Геотермальная энергетика
- c Управляемый термоядерный синтез
- d Распределённое производство энергии
- e Водородная энергетика

8. Синтез более тяжёлых атомных ядер из более лёгких с целью получения энергии, который носит управляемый характер.

- a Управляемый термоядерный синтез
- b Геотермальная энергетика
- c Грозовая энергетика
- d Распределённое производство энергии
- e Водородная энергетика

9. Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии.

- a Распределённое производство энергии
- b Геотермальная энергетика
- c Грозовая энергетика
- d Управляемый термоядерный синтез
- e Водородная энергетика

10. Отрасль энергетики, основанное на использовании водорода в качестве средства для аккумулирования, транспортировки и потребления энергии людьми.

- a Водородная энергетика
- b Геотермальная энергетика
- c Грозовая энергетика
- d Управляемый термоядерный синтез
- e Распределённое производство энергии

11. Устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим ее преобразованием в электрическую энергию.

- a. Ветрогенератор.
- b. Ветряная электростанция.
- c. Наземная ветряная электростанция.
- d. Прибрежная ветряная электростанция.
- e. Шельфовая ветряная электростанция.

12. Несколько ВЭУ, собранных в одном или нескольких местах и объединённых в единую сеть.

- a. Ветряная электростанция.
- b. Ветрогенератор.

- c. Наземная ветряная электростанция.
d. Прибрежная ветряная электростанция.
e. Шельфовая ветряная электростанция.
13. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на холмах или возвышенностях.
a. Наземная ветряная электростанция.
b. Ветрогенератор.
c. Ветряная электростанция.
d. Прибрежная ветряная электростанция.
e. Шельфовая ветряная электростанция.
14. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются на не- большом удалении от берега моря или океана.
a. Прибрежная ветряная электростанция.
b. Ветрогенератор.
c. Ветряная электростанция.
d. Наземная ветряная электростанция.
e. Шельфовая ветряная электростанция.
15. Тип ветряных электростанций, ветрогенераторы которых устанавливаются в море, 10—60 километров от берега.
a. Шельфовая ветряная электростанция.
b. Ветрогенератор.
c. Ветряная электростанция.
d. Наземная ветряная электростанция.
e. Прибрежная ветряная электростанция.
16. Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.
a. Фотовольтаика.
b. Гелиотермальная энергетика.
c. Двигатель Стирлинга
d. Солнечный коллектор
e. Солнечный водонагреватель
17. Нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение и использование тепла.
a. Гелиотермальная энергетика.

b. Фотовольтаика.
c. Двигатель Стирлинга
d. Солнечный коллектор
e. Солнечный водонагреватель
18. Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания.
a. Двигатель Стирлинга
b. Фотовольтаика.
c. Гелиотермальная энергетика.
d. Солнечный коллектор
e. Солнечный водонагреватель
19. Устройство для сбора тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой ви- димым светом и ближним инфракрасным излучением.
a. Солнечный коллектор
b. Фотовольтаика.
c. Гелиотермальная энергетика.
d. Двигатель Стирлинга
e. Солнечный водонагреватель
20. Разновидность солнечного коллектора, предназначен для производства горячей воды путём поглощения солнечного излучения, преобразования его в тепло, аккумуляции и передачи потребителю.
a. Солнечный водонагреватель
b. Фотовольтаика.
c. Гелиотермальная энергетика.
d. Двигатель Стирлинга
e. Солнечный коллектор
21. Полная энергия ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли.
a. Ветровой потенциал.
b. Валовой потенциал.

- c. Технический потенциал.
d. Экономический потенциал.
e. Ветровой кадастр.
22. Энергетический эквивалент ветрового потока какой-либо местности на определенной высоте над поверхностью земли.
a. Валовой потенциал.
b. Ветровой потенциал.
c. Технический потенциал.
d. Экономический потенциал.
e. Ветровой кадастр.
23. Часть валового потенциала, которая может быть полезно использована с помощью современного ветроэнергетического оборудования с учетом требований социально-экологического характера.
a. Технический потенциал.
b. Ветровой потенциал.
c. Валовой потенциал.
d. Экономический потенциал.
e. Ветровой кадастр.
24. Часть технического потенциала, использование которого экономически эффективно в современных условиях с учетом требований социально-экономического характера.
a. Экономический потенциал.
b. Ветровой потенциал.
c. Валовой потенциал.
d. Технический потенциал.
e. Ветровой кадастр.
25. Систематизированный свод сведений, характеризующий ветровые условия местности и дающий возможность количественной оценки энергии ветра и расчета ожидаемой выработки ветроэнергетическими установками.
a. Ветровой кадастр.
b. Ветровой потенциал.
c. Валовой потенциал.
d. Технический потенциал.
e. Экономический потенциал.
26. Электростанция, предназначенная для преобразования энергии солнечного излучения в электрическую энергию.
a Солнечная электростанция.
b Солнечно-топливная электростанция.
c Солнечное теплоснабжение.
d Солнечное горячее водоснабжение.
e Солнечное охлаждение.
27. Электростанция, преобразующая по единой технологической схеме энергию солнечного излучения и химическую энергию топлива в электрическую и тепловую энергию.
a Солнечно-топливная электростанция.
b Солнечная электростанция.
c Солнечное теплоснабжение.
d Солнечное горячее водоснабжение.
e Солнечное охлаждение.
28. Использование энергии солнечного излучения для отопления, горячего водоснабжения и обеспечения технологических нужд различных потребителей.
a Солнечное теплоснабжение.
b Солнечная электростанция.
c Солнечно-топливная электростанция.
d Солнечное горячее водоснабжение.
e Солнечное охлаждение.
29. Использование энергии солнечного излучения для нагрева воды с целью обеспечения коммунально-бытовых и технологических нужд различных потребителей.
a Солнечное горячее водоснабжение.
b Солнечная электростанция.
c Солнечно-топливная электростанция.
d Солнечное теплоснабжение.
e Солнечное охлаждение.
30. Использование энергии солнечного излучения для получения холода с целью кондиционирования воздуха,

хранения продуктов и т.п.

- a Солнечное охлаждение.
- b Солнечная электростанция.
- c Солнечно-топливная электростанция.
- d Солнечное теплоснабжение.
- e Солнечное горячее водоснабжение.

31. Преобразователь энергии солнечного излучения в электрическую энергию, выполненный на основе различных физических принципов прямого преобразования.

- a Солнечный элемент.
- b Солнечный фотоэлектрический элемент. c Двусторонний солнечный элемент.
- d Термоэлектрический солнечный элемент.
- e Термоэлектронный солнечный преобразователь.

32. Солнечный элемент на основе фотоэффекта.

- a Солнечный фотоэлектрический элемент.
- b Солнечный элемент.
- c Двусторонний солнечный элемент.
- d Термоэлектрический солнечный элемент.
- e Термоэлектронный солнечный преобразователь.

33. Солнечный элемент с двусторонней фоточувствительностью.

- a Двусторонний солнечный элемент.
- b Солнечный элемент.
- c Солнечный фотоэлектрический элемент.
- d Термоэлектрический солнечный элемент.
- e Термоэлектронный солнечный преобразователь.

34. Солнечный элемент на основе термоэлектрических явлений, в котором источником тепла является энергия солнечного излучения.

- a Термоэлектрический солнечный элемент.
- b Солнечный элемент.
- c Солнечный фотоэлектрический элемент.
- d Двусторонний солнечный элемент.
- e Термоэлектронный солнечный преобразователь.

35. Солнечный преобразователь на основе явления термоэлектронной эмиссии, в котором источником тепла является энергия солнечного излучения.

- a Термоэлектронный солнечный преобразователь.
- b Солнечный элемент.
- c Солнечный фотоэлектрический элемент.
- d Двусторонний солнечный элемент.
- e Термоэлектрический солнечный элемент.

36. Солнечная электростанция, в которой энергия солнечного излучения используется как источник тепла в термодинамическом цикле преобразования тепловой энергии в

механическую, а затем в электрическую.

- a Термодинамическая солнечная электростанция.
- b Фотоэлектрическая солнечная электростанция.
- c Башенная солнечная электростанция.
- d Двухконтурная солнечная электростанция.
- e Модульная солнечная электростанция.

37. Солнечная электростанция, в которой используется способ прямого преобразования энергии солнечного излучения в электрическую энергию.

- a Фотоэлектрическая солнечная электростанция.
- b Термодинамическая солнечная электростанция.
- c Башенная солнечная электростанция.
- d Двухконтурная солнечная электростанция.
- e Модульная солнечная электростанция.

38. Солнечная электростанция, в которой излучение от оптической концентрирующей системы, образованной полем гелиостатов, направляется на установленный на башне приемник энергии солнечного излучения.

- a Башенная солнечная электростанция.
- b Термодинамическая солнечная электростанция.
- c Фотоэлектрическая солнечная электростанция.
- d Двухконтурная солнечная электростанция.

е Модульная солнечная электростанция.

39. Термодинамическая солнечная электростанция, в которой энергия солнечного излучения, поглощенная теплоносителем в первом контуре, передается через теплообменник теплоносителю второго контура.

- а Двухконтурная солнечная электростанция.
- б Термодинамическая солнечная электростанция.
- с Фотоэлектрическая солнечная электростанция.
- д Башенная солнечная электростанция.
- е Модульная солнечная электростанция.

40. Солнечная электростанция, состоящая из повторяющихся конструктивных элементов-модулей, содержащих однотипные концентраторы и приемники энергии солнечного излучения.

- а Модульная солнечная электростанция.
- б Термодинамическая солнечная электростанция.
- с Фотоэлектрическая солнечная электростанция.
- д Башенная солнечная электростанция.
- е Двухконтурная солнечная электростанция.

41. Приемник солнечного излучения, поглощающая поверхность которого находится в вакуумированном пространстве, ограниченном прозрачной оболочкой.

- а Вакуумированный приемник.
- б Центральный приемник.
- с Полостной приемник солнечного излучения.
- д Солнечный парогенератор.
- е Солнечный экономайзер.

42. Приемник солнечного излучения в башенной солнечной электростанции.

- а Центральный приемник.
- б Вакуумированный приемник.
- с Полостной приемник солнечного излучения.
- д Солнечный парогенератор.
- е Солнечный экономайзер.

43. Приемник солнечного излучения, тепловоспринимающая поверхность которого имеет форму полости различной конфигурации.

- а Полостной приемник солнечного излучения.
- б Вакуумированный приемник.
- с Центральный приемник.
- д Солнечный парогенератор.
- е Солнечный экономайзер.

44. Элемент термодинамических солнечных электростанций, в котором происходит генерация пара.

- а Солнечный парогенератор.
- б Вакуумированный приемник.
- с Центральный приемник.
- д Полостной приемник солнечного излучения.
- е Солнечный экономайзер.

45. Элемент термодинамических солнечных электростанций, в котором происходит предварительный нагрев теплоносителя перед его поступлением в солнечный парогенератор.

- а Солнечный экономайзер.
- б Вакуумированный приемник.
- с Центральный приемник.
- д Полостной приемник солнечного излучения.
- е Солнечный парогенератор.

Конкретные практические задачи практики выполнение цикла лабораторных работ, например, таких:

Лабораторная работа №1

Измерение переменного напряжения вольтметром при непосредственном способе включения расширения пределов измерения при помощи трансформатора напряжения.

Контрольные вопросы.

1. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
2. Единицы измерения сопротивления и напряжения, каков их физический смысл?
3. Переведите определения относительной, приведенной погрешностей и класса точности.

4. Объясните для чего используются трансформаторы напряжения в измерительных цепях.
5. Почему применения добавочных сопротивлений ограничено?
6. Опишите методику определения коэффициента трансформации напряжения при помощи двух измерительных приборов.

Лабораторная работа №2

Измерение переменного тока амперметром при непосредственном способе включения и расширение пределов измерения при помощи трансформатора тока.

Контрольные вопросы

1. Единицы измерения тока, каков ее физический смысл?
2. Объясните для чего используются трансформаторы тока в измерительных цепях?
3. Почему применению шунтов ограничено?
4. Опишите методику определения коэффициента трансформации при помощи двух измерительных приборов.

Лабораторная работа №3

Измерение активной и полной мощности однофазного переменного тока при различной нагрузке.

Контрольные вопросы

1. Что характеризует мощность электрического тока в цепи?
2. Перечислите основные виды электрической мощности приведите их определения.
3. Каким методом измеряется полная мощность и какими активная?
4. Почему полное значение электрической мощности цепи с активной индуктивной нагрузкой отличается от значения активной мощности?

Лабораторная работа №4

Определение коэффициента мощности однофазного переменного тока при различной нагрузке ваттметром вольтметром и амперметром.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные виды электрической мощности. Приведите их определения.
2. Укажите каким методом измеряется полная мощность и каким активная?
3. Почему полное значение электрической мощности цепи с активно-реактивной нагрузкой отличается от значения активной мощности?
4. Назовите приборы для измерения мощности.
5. Как влияют на показания ваттметра активная индуктивная и емкостная нагрузки?

Лабораторная работа №5

Исследования защиты электрической сети при помощи автоматических выключателей.

Контрольные вопросы

1. Требования, предъявляемые к автоматическим воздушным выключателям.
2. Классификация автоматических выключателей в зависимости от вида воздействующей величины.
3. Какие виды защит электрической сети обеспечивает автоматический воздушные выключатели?

Лабораторная работа №6

Исследование тепловой защиты электрической сети.

Контрольные вопросы

1. Для каких цепей предназначена тепловая защита?
2. Опишите принцип действия тепловой защиты.
3. Назовите недостатки тепловых расцепителей?

Лабораторная работа №7

Исследование максимальной токовой защиты линий электропередач

Контрольные вопросы

1. Для каких целей предназначены реле максимального тока?
2. Опишите принцип работы реле максимального тока.
3. Что вызывает возникновение большого тока электрической сети?

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

не предусмотрено

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к промежуточной аттестации зачет с оценкой

1. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и определения.
2. Энергетические ресурсы. Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР).
3. Ресурсы традиционных топлив.

4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.
5. Энергетическая система.
6. Классификация природных ресурсов.
7. Исчерпаемые и неисчерпаемые, возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.
8. Первичная и вторичная энергия, традиционные и нетрадиционные виды энергии.
9. АЭС, ТЭС и ГЭС.
10. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Альтернативные источники энергии. Вторичные энергоресурсы.
11. Основные понятия и определения солнечной энергетики.
12. Современное состояние и перспективы развития СЭ в мире и России.
13. Источник солнечного излучения (СИ) и его особенности.
14. Фотовольтаика – солнце – электроэнергия. Солнечные коллекторы и схемы их применения.
15. Солнечные электростанции с солнечным прудом. Башенные СЭС.
16. Солнечные азростатные электростанции. Концентраторы солнечного излучения.
17. Фотоэлектростанции. Фотоэлектричество.
18. Технические требования к солнечным элементам.
19. Основные энергетические характеристики солнечных модулей.
20. Солнечные энергетические установки коммунально-бытового назначения. Солнечных батареи.
21. Основные понятия и определения ветроэнергетики (ВЭ). Современное состояние и перспективы развития ВЭ в мире и России.
22. Основные влияющие факторы на формирование ветра в приземном слое атмосферы. Фактические и модельные повторяемости скорости ветра, а также методы их расчета.
23. Энергия ветра и ее основные характеристики. Информационно-методическое обеспечение ветроэнергетических расчетов.
24. Классификация ветроэнергетических установок (ВЭУ). ВЭУ с горизонтальной и вертикальной осью вращения: принцип работы; назначение основных компонентов; преимущества и недостатки. Энергетические характеристики и показатели ВЭУ.
25. Малая и морская гидроэнергетика. Основные понятия и определения малой гид- роэнергетики (МГЭ).
26. Современное состояние и перспективы развития МГЭ в мире и России. Основные отличия МГЭ от традиционной гидроэнергетики. Источники энергопотенциала МГЭ и традиционной гидроэнергетики.
27. Водопадные электростанции. Морская энергетика.
28. Энергия приливов и отливов ПЭС (Кислогубская ЭС на Кольском полуострове), морские течения и разности температур в различных слоях морской воды (Гидротермальная), волновая энергетика.
29. Использование разности температур различных слоев морской воды.
30. Геотермальная энергетика. Использование низкопотенциальной тепловой энергии земли.
31. Теплонасосные установки: принцип действия, схемы использования. Характерные зоны и основные места концентрации геотермальной энергии Земли.
32. Использование геотермальных ресурсов. Принципиальные схемы ГеоТЭС.
33. Биоэнергетика. Биомасса. Способы промышленного получения биогаза.
34. Источники биомассы, характерные для нашей страны: продукты естественной вегетации (древесина, древесные отходы, торф, листья и т.п.); отходы жизнедеятельности людей, включая производственную деятельность (твердые бытовые отходы, отходы промышленного производства и др.); отходы сельскохозяйственного производства (навоз, куриный помет, стебли, ботва и т.д.); специально выращиваемые высокоурожайные агрокультуры и растения.
35. Направления переработки биомассы в топливо. Биоконверсия, или разложение органических веществ растительного или животного происхождения в анаэробных (без до- ступа воздуха) условиях специальными видами бактерий с образованием газообразного топ- лива.
36. Термохимическая конверсия (пиролиз, газификация, быстрый пиролиз, синтез) твердых органических веществ (дерева, торфа, угля) в «синтез-газ», метанол, искусственный бензин, древесный уголь.
37. Сжигание отходов в котлах и печах специальных конструкций

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1		Элементарная физика. Ч.3. Электричество и магнетизм: учебное пособие	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008	
Л1.2	Сивухин Д.В.	Общий курс физики. Т.2. Термодинамика и молекулярная физика: в 5-и т.: учебное пособие для вузов	Москва: Физматлит, 2014	
Л1.3	Быстрицкий Г.Ф., Гасангаджиев Г.Г., Кожиченков В.С.	Общая энергетика. Основное оборудование: учебник для академического бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Савельев И.В.	Курс общей физики. Кн.5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: в 5-и кн.	Москва: Астрель, 2004	
Л2.2	Савельев И.В.	Курс общей физики. Кн.3. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие для вузов: в 5-и кн.	Москва: Астрель, 2004	
Л2.3	Данилов И.А.	Общая электротехника: учебное пособие для бакалавров	Москва: Юрайт, 2016	
Л2.4	Борисов В.Н., Буданов И.А., Владимирова [и др.] И.Л., Порфирьев Б.Н.	Альтернативная энергетика как фактор модернизации российской экономики. Тенденции и перспективы: сборник научных трудов	Москва: Научный консультант, 2016	http://www.iprbookshop.ru/75112.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения**6.3.2 Перечень информационных справочных систем****8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
112 Б1	Лаборатория электричества и магнетизма. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Генераторы. Магазины сопротивлений. Осциллографы. Регулятор напряжения 3кВА 220/250В. Электромагнит. Модульно-учебный комплекс МУК-ЭМ1 "Электричество и магнетизм". Стенды: «В мире науки и техники», «Десятичные приставки», «Рабочая программа», «Система». Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся)
104 Б1	Лаборатория возобновляемой энергетики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Оборудование: Визуальный ИК-термометр FLUKE VT04, Лабораторный стенд "Солнечная станция", ЛК"Гидроэнергетика-система радиально-осевая турбина -генератор"ГРОТГ-010-4ЛР, ЛК"Гидроэнергетика-турбина Пелтона-генератор"ГСТГ-010-5ЛР-01, Метеостанция DAVIS с датчиками температуры и солнечной инсоляции, Солнечная электростанция, Тахометр АК ИП 9201, Дальномер лазерный X1 CONDTRON, Датчик света, Датчик температуры с измерительной клеммой, Двигатель Стирлинга, Измеритель RLC Акип 6101, Комплект для изучения парникового эффекта, Комплект для учебных опытов по теме "Солнечная энергия", Модель теплового насоса, Прозрачная модель двигателя Стирлинга+держатель датчика д/модели, Система для демонстрации топливного элемента, Счетчик Гейгера, Универсальный измеритель для предоставления полученных данных на компьютере, Цифровой люксметр

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

форма проведения практики – дискретно по периодам проведения практики;

место проведения практики – кафедра математики, физики и информатики.

Учебная практика проводится в течение 2 недель в 6 семестре.

Практика может проводиться в иные сроки согласно индивидуальному учебному плану студента.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Методические рекомендации по выполнению оценочного средства, критерии оценивания:

Содержание учебной практики определяется, прежде всего, темой исследования и должно соответствовать

индивидуальному заданию, разработанному руководителем практики. Учебная практика проводится не только для закрепления и расширения теоретических знаний студентов, но и для приобретения более глубоких практических навыков.

По окончании учебной практики студент представляет письменный отчет, включающий данные о сроках ее прохождения и выполнении всех заданий.

Структура письменного отчета

По окончании практики студент должен предоставить отчет о ее прохождении. Отчет по практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с реально выполненной программой практики. Во время прохождения практики студент формирует отчет, при заполнении которого указывается вид выполняемых работ, место проведения работ, дата и оценка руководителя. Защита отчета проходит на итоговой конференции.

Рекомендуемая структура отчета:

Сроки прохождения практики;

Место прохождения практики;

Научный руководитель;

Тема исследовательской работы;

Умения и навыки, приобретенные во время прохождения практики;

Трудности, испытываемые при прохождении практики;

Предложения и рекомендации по организации практики.