

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

Факультет энергетики



Рабочая программа дисциплины

2«Прикладная физика»

Направление подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

шифр и наименование направления подготовки

Направленность подготовки

"Электроснабжение"

наименование профиля подготовки

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

очная

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Прикладная физика» разработана на основе ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28 февраля 2018 г. № 144.

Автор:

д.т.н., профессор

Д.А. Нормов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физики от 20.05.2019 г., протокол № 31

Заведующий кафедрой

д. т. наук, профессор

Н.Н. Курзин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета Энергетики, протокол от 20 мая 2019 г. № 9

Председатель

методической комиссии

канд. техн. наук, профессор

И.Г. Стрижков

Руководитель

основной профессиональной

образовательной программы

канд. техн. наук, доцент

А.Г. Кудряков

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Б1.О.21 «Прикладная физика» является формирование у обучающихся необходимых компетенций в области основных теоретических и научно-практических знаний прикладной физики, необходимых для решения производственных, исследовательских и проектных задач при электроснабжении объектов и производственных процессов.

Задачи

- изучение основ использования и преобразования электроэнергии в тепловую, химическую, механическую, световую для обеспечения заданного технологического процесса;
- изучение методов проектирования и использования технологических установок, их устройства, расчета, наладки и режимов работы электротехнологического оборудования и приборов.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата).

Виды профессиональной деятельности

проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ данных для проектирования;
- участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение обоснования проектных расчетов;

производственно-технологическая деятельность:

- расчет схем и параметров элементов оборудования;
- расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;
- контроль режимов работы технологического оборудования;
- обеспечение безопасного производства;
- составление и оформление типовой технической документации.

В результате изучения дисциплины формируются профессиональные компетенции (ОПК):

- ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
ОПК-2	<p>-эксплуатационные документы используемой системы автоматизированного проектирования технологических процессов;</p> <p>-требования нормативно-технической документации;</p> <p>-методы технологического проектирования.</p> <p>-принципы работы, условия монтажа, технической эксплуатации изделий, технологии их изготовления;</p> <p>- свойства материалов изделий.</p> <p>-технические возможности технологического оборудования</p>	<p>-пользоваться нормативно-методической документацией и справочниками системы автоматизированного проектирования технологических процессов.</p> <p>-выявлять отклонения в выполняемых процессах от требований нормативно-технической документации;</p> <p>- организовывать рабочие места и их техническое, методическое и информационное обеспечение;</p> <p>- решать задачи разработки в области профессиональной деятельности с использованием современных методов.</p> <p>-анализировать результаты внедрения спроектированных типовых, групповых и единичных технологических процессов.</p>	<p>-обеспечение проектирования технологических процессов с учетом передовых достижений науки и техники, использование заимствованного опыта;</p> <p>-обеспечение проектирования технологических процессов с учетом передовых достижений науки и техники, использование заимствованного опыта</p> <p>-контроль соответствия разрабатываемых технологических процессов техническим заданиям, стандартам, правилам по охране труда, требованиям наиболее экономичной технологии производства изделий</p>	проектно-конструкторская и производственно-технологическая деятельность

3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина Б1.О.21 «Прикладная физика» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата.

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам и разделам образовательной программы (ОП):

- математика;
- физика.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ООП:

- математика: фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ;
- теплотехника;
- электротехнология.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при выполнении курсовой и выпускной квалификационной работы.

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе: — аудиторная по видам учебных занятий	66	...
— лекции	34	...
— практические	32	...
- лабораторные	32	...
— внеаудиторная	-	...
— зачет	-	1
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа в том числе: — курсовая работа (проект)*	48	...
— прочие виды самостоятельной работы	65	...

5. Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет и экзамен.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 и 4 семестре.

5.1 Содержание лекций

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обу- чающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Самостоя- тельная работа
1	<i>Введение. Прикладная физика в энергетике</i> Методы и приёмы описания и анализа в энергетике. Основные модели: сплошная среда и перенос тепла, вещества, ионов и свободных электронов; абсолютное и относительное время, источник энергии, передача энергии, приёмник энергии (потребитель). Стоимость энергии – экономическая, политическая, техническая. Потребление энергии в прошлом, настоящем, будущем.	ОПК-2	3	2	2	3
2	<i>Источники тепловой энергии</i> Получение тепловой энергии из сырья по 1-му и 2-му закону термодинамики. <i>Физика процесса горения.</i> Суммарное изменение энтропии при протекании процессов. Свободная энергия Гиббса. Полезная работа и КПД.	ОПК-2	3	2	2	3
3	<i>Передача тепловой энергии. Варианты и критерии выбора</i> Возможные прямые носители передачи тепловой энергии – воздушная, жидкостная. Эффективность таких систем передачи тепла. Возможные косвенные носители передачи тепловой энергии – горючий газ, горючие жидкости. Эффективность таких систем передачи тепла. Фазовые равновесия и превращения. Процессы окисления и засоления.	ОПК-2	3	2	2	3
4	<i>Преобразование тепловой энергии в механическую. Передача механической энергии</i> Основные процессы преобразования тепловой энергии в механическую. Двигатели внешнего и внутреннего сгорания топлива. Турбины газовые,	ОПК-2	3	2	2	3

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обу- чающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Самостоя- тельная работа
	паровые, гидравлические и ветряные. Эффективность КПД. Передача механической энергии на расстояние и её КПД.					
5	<i>Преобразование механической энергии в электрическую</i> Основные процессы преобразования механической энергии в электрическую. 5 Вектор Умова-Пойтинга для генератора и электродвигателя. Основные закономерности связи механических напряжений валов механической передачи с усталостью. Колебания валов механизмов и их гармонический анализ.	ОПК-2	3	2	2	3
6	<i>Передача электрической энергии.</i> История вопроса. Повышение напряжения передачи – основной приём снижения потерь напряжения и энергии. Формула Депре.	ОПК-2	3	2	2	3
7	<i>Варианты и критерии выбора</i> Сравнение систем передачи постоянного и переменного тока по качеству. Однофазная и трёхфазная системы передачи. Эффективность процессов передачи и её КПД.	ОПК-2	3	2	2	3
8	<i>Эффективное использование электрической энергии</i> Электроприёмники как преобразователи электроэнергии в другие виды энергии с соответствующими процессами. Эффективность электроэнергии в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, быту.	ОПК-2	3	2	2	3
9	<i>Методы прямого преобразования энергии и соответствующие процессы</i> Химические методы (электрические батареи, топливные элементы) Физические методы (фотоэлектрические, термоэлектрические)	ОПК-2	3	2	2	3
10	<i>Геотермальная энергетика и процессы её технического оснащения</i> Основные схемы и процессы геотермальных энергетических объектов.	ОПК-2	4	2	2	3

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обу- чающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Самостоя- тельная работа
11	<i>Нетрадиционные источники энергии</i> Солнечная инсоляция. Солнечные тепловые станции. Утилизация избыточной теплоты.	ОПК-2	4	2	2	3
12	<i>Энергетика на базе водорода, спиртов и различных отходов</i> Особенности физических процессов при получении и использовании водорода и спиртов.	ОПК-2	4	2	2	4
13	<i>Ядерная энергетика</i> Особенности физических процессов при получении и использовании ядерного топлива. Схемы ядерных электростанций.	ОПК-2	4	2	2	4
14	<i>Тепловой баланс Земли и экологические проблемы</i> Влияние человека на энергетические процессы глобального характера протекающие на Земле.	ОПК-2	4	2	2	4
15	<i>Коррозия как физический процесс сопутствующий передаче электроэнергии</i> Кинетика процессов коррозии. Термодинамическая возможность электрохимической защиты. Катодная и анодная защиты от коррозии.	ОПК-2	4	2	2	4
16	<i>Аккумулирование энергии</i> Механические аккумуляторы (ГАЭС, маховики, сжатый газ). Основные количественные соотношения для физических процессов.	ОПК-2	4	2	2	4
17	<i>Аккумулирование энергии</i> Тепловые аккумуляторы (твёрдые, жидкые). Основные количественные соотношения для физических процессов.	ОПК-2	4	2	2	4
18	<i>Аккумулирование энергии</i> Электрические аккумуляторы (электростатические, электродинамические, химические). Основные количественные соотношения для физических процессов.	ОПК-2	4	2	2	4

5.2. Практические (семинарские) занятия

№ темы лекции	Наименование практического занятия
1, 2,3/2	Тепловые расчёты на основе 1-го и 2-го законов термодинамики
4/2	Расчёты показателей тепловых двигателей
5/2	Расчёт КПД в системе «двигатель – генератор»
6/2	Основные соотношения для потерь электроэнергии при её передаче
7,8/2	Основные соотношения для преобразователей энергии
9,10,11/2	Расчёты энергетической эффективности нетрадиционных источников
12/2	Расчёт анодной и катодной защиты
13/2	Эффективность и КПД механических аккумуляторов энергии
14/2	Эффективность и КПД тепловых аккумуляторов энергии
15/2	Эффективность и КПД инерционных аккумуляторов энергии
16, 17/2	Эффективность и КПД электрических аккумуляторов энергии

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки):

1. Учебно-методическое пособие для студентов направления 35.03.06 «Агроинженерия (электрооборудование и электротехнологии)» / Куб.ГАУ; Сост. Н.Н. Курzin, Д.А. Нормов, Д.В. Лебедев/ Краснодар 2020/ Режим доступа:
https://elibrary.ru/download/elibrary_42670210_11131265.pdf
2. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов направления 35.03.06 «Агроинженерия (электрооборудование и электротехнологии)» / Куб.ГАУ; Сост. Н.Н. Курzin, Д.А. Нормов, Д.В. Лебедев/ Краснодар 2020/ Режим доступа:
https://elibrary.ru/download/elibrary_42670226_10257851.pdf

3. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовых работ для студентов направления 35.03.06 «Агроинженерия (электрооборудование и электротехнологии)» Куб.ГАУ; Сост. Н.Н. Курзин, Д.А. Нормов, Д.В. Лебедев/ Краснодар 2020/ Режим доступа:
https://elibrary.ru/download/elibrary_42718138_35845010.pdf

Таблица 5

№ темы лекции	Темы рефератов
1.	Физические явления и законы, используемые для преобразования электрической энергии в тепловую.
2.	Уравнения переноса Фика, Фурье, Ома.
3.	Количественные законы химии
4.	Вычисления с помощью химических уравнений, выход реакции
5.	Энталпия химических связей
6.	Цикл Борна-Габера
7.	Теория электролитов Бренстеда-Лоури
8.	Преимущества парогазовых турбин
9.	Вектор Умова-Пойтинга в трансформаторе и асинхронном двигателе
10.	Условие отбора максимальной мощности от генератора
11.	Достоинства и недостатки электрического утюга
12.	Что может электролиз
13.	Достоинства и недостатки ламп накаливания
14.	Топливные элементы и их ФП с количественной оценкой КПД
15.	Сравнение свинцового и щелочного аккумуляторов
16.	Достоинства и недостатки фотогенераторов
17.	Достоинства и недостатки термоэлементов
18.	Солнечная станция башенного типа. Возможности для Краснодара
19.	Оценить проект «10000 солнечных крыш» для Сочи
20.	Электролиз для получения водорода
21.	Водородная энергетика – энергетика будущего
22.	Ядерные отходы и их переработка
23.	Экология и энергетика совместимы
24.	Металлы – объекты коррозии.
25.	Основные закономерности процесса коррозии
26.	Маховик – накопитель энергии
27.	Вода – накопитель тепловой энергии
28.	Теплый дом – результат применения аккумулятора тепла
29.	Свинцовый аккумулятор для трамвайной линии (заряд ночью)
30.	Емкостной накопитель энергии для жилого дома
31.	Индуктивный накопитель энергии для города

32.	Гидроаккумулирующая электростанция перспективна для Кубани
33.	Международный проект по высокотемпературному синтезу

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
Шифр и наименование компетенции: ОПК-2 – готовность организовать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки	
5	Электроснабжение
6	Электроэнергетическое оборудование
6	Эксплуатационная практика
7	Электроэнергетические системы и сети
7	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
7	Надежность электроснабжения
8	Системы электроснабжения АПК
8	Преддипломная практика

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-2 – готовность организовать работу исследовательского коллектива в научной отрасли, соответствующей направлению подготовки					
Знать: - технологические характеристики, конструктивные особенности, назначение и правила эксплуатации энергетического оборудования, средств вычислительной техники,	Требования учебной программы практически не выполнены. При контроле обучающийся допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале	Уровень недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала	Работа выполнена на достаточно высоком уровне. Обучающийся относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначи-	Работа выполнена на высоком уровне. Обучающийся свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний	Устный и письменный опрос. Реферат. Зачет. Экзамен.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
коммуникаций и связи; -методы управления автоматизированным документооборотом организации; -методы эксплуатации энергетического оборудования и АСУ			тельное количество ошибок		

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Рефераты (доклады)

Реферат - это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы обучающихся с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Структура реферата:

- титульный лист;
- план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- введение;

- текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата). Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «зачтено» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «не зачтено» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Рекомендуемая тематика рефератов (докладов) по курсу:

1. Физические явления и законы, используемые для преобразования электрической энергии в тепловую.
2. Уравнения переноса Фика, Фурье, Ома.
3. Количественные законы химии
4. Вычисления с помощью химических уравнений, выход реакции
5. Энталпия химических связей
6. Цикл Борна-Габера
7. Теория электролитов Бренстеда-Лоури
8. Преимущества парогазовых турбин
9. Вектор Умова-Пойтинга в трансформаторе и асинхронном двигателе
- 10.Условие отбора максимальной мощности от генератора
- 11.Достоинства и недостатки электрического утюга
- 12.Что может электролиз
- 13.Достоинства и недостатки ламп накаливания
- 14.Топливные элементы и их ФП с количественной оценкой КПД
- 15.Сравнение свинцового и щелочного аккумуляторов
- 16.Достоинства и недостатки фотогенераторов
- 17.Достоинства и недостатки термоэлементов
- 18.Солнечная станция башенного типа. Возможности для Краснодара
- 19.Оценить проект «10000 солнечных крыш» для Сочи
- 20.Электролиз для получения водорода
- 21.Водородная энергетика – энергетика будущего
- 22.Ядерные отходы и их переработка

- 23.Экология и энергетика совместимы
- 24.Металлы – объекты коррозии.
- 25.Основные закономерности процесса коррозии
- 26.Маховик – накопитель энергии
- 27.Вода – накопитель тепловой энергии
- 28.Теплый дом – результат применения аккумулятора тепла
- 29.Свинцовый аккумулятор для трамвайной линии (заряд ночью)
- 30.Емкостной накопитель энергии для жилого дома
- 31.Индуктивный накопитель энергии для города
- 32.Гидроаккумулирующая электростанция перспективна для Кубани
- 33.Международный проект по высокотемпературному синтезу

7.4 Фонд оценочных средств:

Контрольные работы

Задания для контрольных работ и методы решения изложены в методических указаниях:

1. Учебно-методическое пособие для студентов направления 35.03.06 «Агроинженерия (электрооборудование и электротехнологии)» / Куб.ГАУ; Сост. Н.Н. Курzin, Д.А. Нормов, Д.В. Лебедев/ Краснодар 2020/ Режим доступа:
https://elibrary.ru/download/elibrary_42670210_11131265.pdf
2. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов направления 35.03.06 «Агроинженерия (электрооборудование и электротехнологии)» / Куб.ГАУ; Сост. Н.Н. Курzin, Д.А. Нормов, Д.В. Лебедев/ Краснодар 2020/ Режим доступа:
https://elibrary.ru/download/elibrary_42670226_10257851.pdf
3. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовых работ для студентов направления 35.03.06 «Агроинженерия (электрооборудование и электротехнологии)» Куб.ГАУ; Сост. Н.Н. Курzin, Д.А. Нормов, Д.В. Лебедев/ Краснодар 2020/ Режим доступа:
https://elibrary.ru/download/elibrary_42718138_35845010.pdf

Вопросы к экзамену

1. Методы и приёмы описания и анализа в энергетике
2. Сплошная среда и перенос тепла
3. Абсолютное и относительное время
4. Источники энергии, передача энергии, приёмник энергии (потребитель).
5. Потребление энергии в прошлом, настоящем, будущем
6. Передача тепловой энергии и её виды
7. Выбор узла учета тепловой энергии
8. Измерение и учёт при помощи УУТЭ
9. Измерение параметров теплоносителя
10. Основные характеристики приборов учета тепловой энергии
11. Системы теплоснабжения

12. Эффективность преобразования электрической энергии в излучение
13. Конструктивные параметры магнитостриктора
14. Преобразование механической энергии в электрическую в генераторе
15. Преобразование электрической энергии в механическую в двигателе
16. Основные процессы преобразования тепловой энергии в механическую
17. Двигатели внешнего и внутреннего сгорания топлива
18. Турбины газовые, паровые, гидравлические и ветряные
19. Эффективность КПД
20. Передача механической энергии на расстояние и её КПД
21. Основные процессы преобразования механической энергии в электрическую
22. Вектор Умова-Пойтинга для генератора и электродвигателя
23. Основные закономерности связи механических напряжений валов механической передачи с усталостью
24. Колебания валов механизмов и их гармонический анализ
25. Повышение напряжения передачи – основной приём снижения потерь напряжения и энергии
26. Формула Депре
27. Сравнение систем передачи постоянного и переменного тока по качеству
28. Однофазная и трёхфазная системы передачи электроэнергии.
29. Эффективность процессов передачи электроэнергии и её КПД
30. Электроприёмники как преобразователи электроэнергии в другие виды энергии с соответствующими процессами.
31. Эффективность электроэнергии в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, быту
32. Химические методы преобразования энергии (электрические батареи, топливные элементы)
33. Физические методы преобразования энергии (фотоэлектрические, термоэлектрические)
34. Солнечная инсоляция
35. Солнечные тепловые станции
36. Утилизация избыточной теплоты
37. Геотермальная энергетика и процессы её технического оснащения
38. Преобразование геотермальной энергии в электрическую и тепловую
39. Основные схемы и процессы геотермальных энергетических объектов
40. Цикл Ренкина
41. Цикл Карно

42. Расчёт геотермальных систем
43. Энергетика на базе водорода, спиртов и различных отходов
44. Особенности физических и химических процессов при получении и использовании водорода и спиртов.
45. История развития атомной энергетики
46. Основы ядерной энергии
47. Ядерные реакторы
48. Особенности ядерного реактора как источника теплоты
49. Устройство энергетических ядерных реакторов
50. Устройство АЭС
51. Тепловой баланс Земли
52. Внутренняя коррозия в сетях теплоснабжения
53. Защита металлов от коррозии
54. Принцип электрохимической защиты
55. Принцип ингибиторной защиты
56. Виды аккумуляторов
57. Механический аккумулятор
58. Инерционные аккумуляторы
59. Гравитационные аккумуляторами
60. Гидроаккумулятор
61. Классификация гидроаккумуляторов
62. Пневматический аккумулятор
63. Назначение пневмогидроаккумуляторов
64. Использование гидроаккумуляторов в быту и промышленности
65. Тепловые аккумуляторы
66. Классификация тепловых аккумуляторов
67. Теплоёмкостная аккумуляция
68. Жидкостные тепловые аккумуляторы
69. Тепловые аккумуляторы с твёрдым теплоаккумулирующим материалом
70. Тепловые аккумуляторы с использованием теплоты фазового перехода
71. Применения тепловых аккумуляторов
72. Электрические аккумуляторы
73. Типы электрических аккумуляторов
74. Простейший аккумулятор
75. Свинцовый аккумулятор
76. Щелочной аккумулятор

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Прикладная физика» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 – 2015 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

Требования к проведению процедуры тестирования

Контрольное тестирование (в электронной форме) включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины. Тестирование проводится на практическом занятии в течение 5-10 минут. Вариант контрольного тестирования выдается непосредственно на занятии. Студенты информированы, что тесты могут иметь только один правильный ответ. Результаты тестирования озвучиваются на том же занятии.

Критерии оценки, шкала оценивания при проведении тестирования

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 65 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50 %; .

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается качество и полнота ответов на экзаменационные вопросы. Экзамен проводится ведущим преподавателем.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена

Оценка «**отлично**» выставляется при полном ответе на теоретические вопросы билета, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка «**хорошо**» выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы билета (неточные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при незнании одного из теоретических вопросов билета, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при отсутствии ответов на оба или один из теоретических вопросов билета и не решенных задачах; неумение решать про

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. Учебно-методическое пособие для студентов направления 35.03.06 «Агроинженерия (электрооборудование и электротехнологии)» / Куб.ГАУ; Сост. Н.Н. Курzin, Д.А. Нормов, Д.В. Лебедев/ Краснодар 2020/ Режим доступа:
https://elibrary.ru/download/elibrary_42670210_11131265.pdf
2. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов направления 35.03.06 «Агроинженерия (электрооборудование и электротехнологии)» / Куб.ГАУ; Сост. Н.Н. Курzin, Д.А. Нормов, Д.В. Лебедев/ Краснодар 2020/ Режим доступа:
https://elibrary.ru/download/elibrary_42670226_10257851.pdf
3. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовых работ для студентов направления 35.03.06 «Агроинженерия (электрооборудование и электротехнологии)» Куб.ГАУ; Сост. Н.Н. Курzin, Д.А. Нормов, Д.В. Лебедев/ Краснодар 2020/ Режим доступа:
https://elibrary.ru/download/elibrary_42718138_35845010.pdf

Дополнительная литература:

1. Матвеев А. Молекулярная физика. М.: Оникс, 2006. -360 с.
2. Нормов Д.А., Курzin Н.Н., Лебедев Д.В., Сулейманов А.Э. «Электротехнология» Учебно-методическое пособие / - Краснодар: Куб ГАУ, 2014. - 325 с.
3. Люблинский Е.Я. Электрохимическая защита от коррозии. М.: Металлургия. 1997. 96с.
4. Веников В.А., Путятин Е.В. Введение в специальность. Электроэнергетика. М.: Высшая школа. 1998. 294с.
5. Енохович А.С. Справочник по физике и технике. Учебное пособие. М.: Просвещение. 1999. 360с. Гайдук В.Н., Шмидель В.Н. Практикум по электротехнологии. М.: Агропромиздат, 1989
6. Применение электрической энергии в с/х производстве. Справочник. Под редакцией акад. ВАСХНИЛ Листова П.И. М., «Колос», 1974.
7. Барсов И.Н. Теоретические основы электротехники. Энергоатомиздат, 1992, 320с.
8. Кудрявцев И.В., Карабенко В.А. Электронагрев и Электротехнология. М., «Колос», 1975.
9. Белоусов В.Н., Копытов Ю.В. Путь экономии энергоресурсов в народном хозяйстве. М., «Энергоатомиздат», 1986.
10. Грасимович Л.С., Кудрявцев И.Ф. Полупроводниковые пленочные нагреватели в сельском хозяйстве. М., «Урожай», 1973.
11. Карабенко В.А. Электронагревательные установки в сельском хозяйстве. М., «Урожай», 1971.
12. Указания по компенсации реактивной мощности в распределительных сетях. Минэнерго СССР. Госэнергонадзор. ВНИИЭ. М., «Энергия», 1974.

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
1	РГБ	Авторефераты и диссертации	Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий)
2	Elibrary	Универсальная	Доступ с ПК университета
3	Издательство «Лань»	Универсальная	Доступ с ПК университета
4	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ
8	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета
9	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
2. Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>
3. Образовательный портал [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.twirpx.com>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Учебно-методическое пособие для студентов направления 35.03.06 «Агроинженерия (электрооборудование и электротехнологии)» / Куб.ГАУ; Сост. Н.Н. Курzin, Д.А. Нормов, Д.В. Лебедев/ Краснодар 2020/ Режим доступа:
https://elibrary.ru/download/elibrary_42670210_11131265.pdf
2. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов направления 35.03.06 «Агроинженерия (электрооборудование и электротехнологии)» / Куб.ГАУ; Сост. Н.Н. Курzin, Д.А. Нормов, Д.В. Лебедев/ Краснодар 2020/ Режим доступа:
https://elibrary.ru/download/elibrary_42670226_10257851.pdf
3. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовых работ для студентов направления 35.03.06 «Агроинженерия (электрооборудование и электротехнологии)» Куб.ГАУ; Сост. Н.Н. Курzin, Д.А. Нормов, Д.В. Лебедев/ Краснодар 2020/ Режим доступа:
https://elibrary.ru/download/elibrary_42718138_35845010.pdf

Локальные нормативные акты, используемые для организации учебного процесса:

1. Стандарт системы менеджмента качества. Ст КубГАУ 3.3.1 – 2015. Учебные и научные издания. Требования к структуре и оформлению. – Краснодар: КубГАУ. – 82 с.

2. Положение системы менеджмента качества Пл КубГАУ 2.5.17 – 2015 «Организация образовательной деятельности по образовательным программам магистратуры». Утверждено 19.05.2015. № 187 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/198.pdf>

3. Положение системы менеджмента качества Пл КубГАУ 2.5.1. – 2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся». Утверждено 19.05.2015. № 187 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/192.pdf>

4. Положение системы менеджмента качества Пл КубГАУ 2.5.13 – 2016 «Порядок проведения практики обучающихся». Утверждено 15.02.2016. № 30 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/193.pdf>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

Программное обеспечение – MS Office (Word, Excel, Visio).

Справочные системы – Устройства релейной защиты и автоматики: <http://micom.by/p/Catalogi>.

Программные продукты – онлайн-расчеты уставок релейной защиты: <http://www.online-electric.ru/rza/>.

Базы данных по электрическим сетям и электрооборудованию: <http://www.online-electric.ru/dbase.php>.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Ауд. 4. Лекционное помещение кафедры	Мультимедийный проектор и ноутбук	ПО установлено подразделением технической поддержки КубГАУ
Ауд. 002 эл. Помещение для практических и лабораторных занятий	1. Лабораторные стенды, 10 шт. 2. Классная доска матовая, 1 шт. 3. Плакаты, отражающие изучаемые темы, 13 шт.	ПО установлено подразделением технической поддержки КубГАУ
Помещения для самостоятельной работы		
Ауд. 209. Помещение	12 персональных компьютеров	ПО установлено подразде-

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
для практических занятий и самостоятельной работы		лением технической поддержки КубГАУ
Помещения для хранения лабораторного оборудования		
Склад кафедры Физики 002 эл.	Образцы различной элементной базы	