

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Факультет энергетики

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
энергетики, доцент

А.А. Шевченко



2020 г.

Рабочая программа дисциплины

«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 2020

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 15.04.2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
д. т. наук, профессор

 Н.Н. Курзин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета Энергетики, протокол от 24.04.2020 г., № 9.

Председатель
методической комиссии
док. 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 трудо- вой 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, технология 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 развития 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 разработываемых 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:	48	...
— курсовая работа (проект)*	-	...
— 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 обуча- ющихся 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. Физика процесса горения. 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.	ОПК-2	3	2	2	3

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обуча- ющихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Самостоя- тельная работа
	Двигатели внешнего и внутреннего сго- рания топлива. Турбины газовые, паро- вые, гидравлические и ветряные. Эф- фективность КПД. Передача механиче- ской энергии на расстояние и её КПД.					
5	<i>Преобразование механической энергии в электрическую</i> Основные процессы преобразования механической энергии в электриче- скую. Вектор Умова-Пойтинга для генера- тора и электродвигателя. Основные за- кономерности связи механических напряжений валов механической пере- дачи с усталостью. Колебания валов механизмов и их гармонический ана- лиз.	ОПК- 2	3	2	2	3
6	<i>Передача электрической энергии.</i> История вопроса. Повышение напряже- ния передачи – основной приём сниже- ния потерь напряжения и энергии. Фор- мула Дедре.	ОПК- 2	3	2	2	3
7	<i>Варианты и критерии выбора</i> Сравнение систем передачи постоян- ного и переменного тока по качеству. Однофазная и трёхфазная системы пе- редачи. Эффективность процессов пе- редачи и её КПД.	ОПК- 2	3	2	2	3
8	<i>Эффективное использование электри- ческой энергии</i> Электроприёмники как transforma- торы электроэнергии в другие виды энергии с соответствующими процес- сами. Эффективность электроэнергии в промышленности, строительстве, сель- ском хозяйстве, быту.	ОПК- 2	3	2	2	3
9	<i>Методы прямого преобразования энер- гии и соответствующие процессы</i> Химические методы (электрические ба- тареи, топливные элементы) Физические методы (фотоэлектриче- ские, термоэлектрические)	ОПК- 2	3	2	2	3
10	<i>Геотермальная энергетика и процессы её технического оснащения</i>	ОПК- 2	4	2	2	3

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обуча- ющихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Самостоя- тельная работа
	Основные схемы и процессы геотер- мальных энергетических объектов.					
11	<i>Нетрадиционные источники энергии</i> Солнечная инсоляция. Солнечные теп- ловые станции. Утилизация избыточ- ной 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 водо- рода и спиртов.	ОПК- 2	4	2	2	4
13	<i>Ядерная энергетика</i> Особенности физических процессов при получении и использовании ядер- ного топлива. Схемы ядерных электро- станций.	ОПК- 2	4	2	2	4
14	<i>Тепловой баланс Земли и экологические проблемы</i> Влияние человека на энергетические процессы глобального характера проте- кающие на Земле.	ОПК- 2	4	2	2	4
15	<i>Коррозия как физический процесс со- путствующий передаче электроэнер- гии</i> Кинетика процессов коррозии. Термо- динамическая возможность электрохи- мической защиты. Катодная и анодная защиты от коррозии.	ОПК- 2	4	2	2	4
16	<i>Аккумуляирование энергии</i> Механические аккумуляторы (ГАЭС, маховики, сжатый газ). Основные коли- чественные соотношения для физиче- ских процессов.	ОПК- 2	4	2	2	4
17	<i>Аккумуляирование энергии</i> Тепловые аккумуляторы (твёрдые, жидкие). Основные количественные соотношения для физических процес- сов.	ОПК- 2	4	2	2	4
18	<i>Аккумуляирование энергии</i> Электрические аккумуляторы (элек- тростатические, электродинамические, химические). Основные количествен- ные соотношения для физических про- цессов.	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. Курзин, 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. Курзин, 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 (электро-оборудование 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.	Энтальпия 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 КПД 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
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
ОПК-2– готовность организовать работу исследовательского коллектива в научной от- расли, соответствующей направлению подготовки					
Знать: -технологи- ческие ха- рактери- стики, кон- структивные особенно- сти, назначе- ние и пра- вила эксплу- атации энер- гетического	Требования учебной программы практически не выпол- нены. При контроле обучаю- щийся до- пускает зна- чительные ошибки и	Уровень не- достаточно высок. До- пускаются ошибки и за- труднения при изложе- нии матери- ала	Работа вы- полнена на достаточно высоком уровне. Обу- чающийся относи- тельно полно ори- ентируется в материале и отвечает без затруднений	Работа вы- полнена на высоком уровне. Обу- чающийся свободно ориентиру- ется в мате- риале и от- вечает без затруднений	Устный и пись- менный опрос. Реферат. Зачет. Экзамен.

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовле- творительно	удовлетво- рительно	хорошо	отлично	
оборудова- ния, средств вычисли- тельной тех- ники, ком- муникаций и связи; -методы управления автоматизи- рованным документо- оборотом организа- ции; -методы экс- плуатации энергетиче- ского оборудо- вания и АСУ	обнаружи- вает лишь начальную степень ори- ентации в материале		при кон- троле зна- ний. Допус- кает незна- чительное количество ошибок	при кон- троле зна- ний	

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. Энтальпия 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 КПД 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. Курзин, 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. Курзин, 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

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. Курзин, 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. Курзин, 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

Дополнительная литература:

1. Матвеев А. Молекулярная физика. М.: Оникс, 2006. -360 с.
2. Нормов Д.А., Курзин 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., Шмигель 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., Карасенко 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. Карасенко 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»

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

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- Учебно-методическое пособие 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_42670210_11131265.pdf
- Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных 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_42670226_10257851.pdf

3. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовых работ для студентов направления 35.03.06 «Агроинженерия (электро-оборудование и электротехнологии)» КубГАУ; Сост. Н.Н. Курзин, 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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1.	<p>Помещение №002 ЭЛ, площадь — 29,6кв.м; лаборатория .</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 28 шт.; измеритель — 4 шт.; стенд лабораторный — 3 шт.; гомогенизатор — 1 шт.; калориметр — 6 шт.; осциллограф — 1 шт.; термостат — 1 шт.; дозиметр — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения (проектор — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>"Помещение №006 ЭЛ, посадочных мест — 52; площадь — 82,1кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель)."</p> <p>Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; экран — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13