

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**

«17» **август** 2021 г.



Рабочая программа дисциплины
«Прикладная физика»

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность

Электроснабжение

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Очная

Краснодар

2021

Рабочая программа дисциплины «Прикладная физика» разработана на основе ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28.02.2018 г. № 144.

Автор:
канд. техн. наук., профессор


Д.А. Нормов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры физики от 7 июня 2021 г., протокол № 36.

Заведующий кафедрой
д-р техн. наук, профессор



Н.Н. Курзин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики, протокол от 15 июня 2021 г. № 10.

Председатель
методической комиссии
д-р 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 обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-3. Способен применять соответствующий физикоматематический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

В результате изучения дисциплины Прикладная физика обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

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.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Прикладная физика» является дисциплиной обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) ОПОП ВО подготовки обучающихся 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленность «Электроснабжение».

4 Объем дисциплины (180 часов, 5 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная
Контактная работа в том числе: — аудиторная по видам учебных занятий	66
— лекции	34
— практические	32
- лабораторные	32
— внеаудиторная	-
— зачет	-
— экзамен	3
— защита курсовых работ (проектов)	-
Самостоятельная работа в том числе:	48
— курсовая работа (проект)	-
— прочие виды самостоятельной работы	65
Итого по дисциплине	180
в том числе в форме практической подготовки	

5 Содержание дисциплины

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Введение. Прикладная физика в энергетике 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.	ОП К-3	3	2		2		-		3
2	Источники тепловой энергии 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.	ОП К-3	3	2		2		-		3
3	Передача тепловой энергии. Варианты и критерии выбора	ОП К-3	3	2		2		-		3

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	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.									
4	<i>Преобразование тепловой энергии в механическую.</i> <i>Передача механической энергии</i> Основные процессы преобразования тепловой энергии в механическую. Двигатели внешнего и внутреннего сгорания топлива. Турбины газовые, паровые, гидравлические и ветряные. Эффективность КПД. Передача механической энергии на расстояние и её КПД.	ОП К-3	3	2		2		-		3
5	<i>Преобразование механической энергии в электрическую</i>	ОП К-3	3	2		2		-		3

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	Основные процессы преобразования механической энергии в электрическую. Вектор Умова-Пойтинга для генератора и электродвигателя. Основные закономерности связи механических напряжений валов механической передачи с усталостью. Колебания валов механизмов и их гармонический анализ.									
6	<i>Передача электрической энергии.</i> История вопроса. Повышение напряжения передачи – основной приём снижения потерь напряжения и энергии. Формула Депре.	ОП К-3	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.	ОП К-3	3	2		2		-		3
8	<i>Эффективное использование электрической энергии</i>	ОП К-3	3	2		2		-		3

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	Электроприёмники как преобразователи электроэнергии в другие виды энергии с соответствующими процессами. Эффективность электроэнергии в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, быту.									
9	Методы прямого преобразования энергии и соответствующие процессы Химические методы (электрические батареи, топливные элементы) Физические методы (фотоэлектрические, термоэлектрические)	ОП К-3	3	2		2		-		3
10	Геотермальная энергетика и процессы её технического оснащения Основные схемы и процессы геотермальных энергетических объектов.	ОП К-3	4	2		2		-		3
11	Нетрадиционные источники энергии Солнечная инсоляция. Солнечные тепловые станции. Утилизация избыточной теплоты.	ОП К-3	4	2		2		-		3

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа	
1 2	Энергетика на базе водорода, спиртов и различных отходов Особенности физических процессов при получении и использовании водорода и спиртов.	ОП К-3	4	2		2			-		4
1 3	Ядерная энергетика Особенности физических процессов при получении и использовании ядерного топлива. Схемы ядерных электростанций.	ОП К-3	4	2		2			-		4
1 4	Тепловой баланс Земли и экологические проблемы Влияние человека на энергетические процессы глобального характера протекающие на Земле.	ОП К-3	4	2		2			-		4
1 5	Коррозия как физический процесс сопутствующий передаче электроэнергии Кинетика процессов коррозии. Термодинамическая возможность электрохимической защиты. Катодная и анодная защиты от коррозии.	ОП К-3	4	2		2			-		4
1 6	Аккумуляирование энергии Механические аккумуляторы (ГАЭС,	ОП К-3	4	2		2			-		4

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	маховики, сжатый газ). Основные количественные соотношения для физических процессов.									
17	Аккумуляирование энергии Тепловые аккумуляторы (твёрдые, жидкие). Основные количественные соотношения для физических процессов.	ОП К-3	4	2		2		-		4
18	Аккумуляирование энергии Электрические аккумуляторы (электростатические, электродинамические, химические). Основные количественные соотношения для физических процессов.	ОП К-3	4	2		2		-		4
Итого				36		36		-		61

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

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

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-3.	Способен применять соответствующий физикоматематический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.
1,2,3	Высшая математика
1,2	Физика
2	Химия
2	Профилирующая практика
3	Теоретическая механика
3	Прикладная физика
3	Экология
4	Прикладная механика
4	Технологическая практика
6	Проектная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный не достигнут)	удовлетвори- тельно (минимальны й пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-3. Способен применять соответствующий физикоматематический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.					
ОПК-3.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	Требования учебной программы практически не выполнены. При контроле обучающийся допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале	Уровень недостаточн о высок. Допускаютс я 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.	Работа выполнена на высоком уровне. Обучающийся свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний	Устный и письменный опрос. Реферат. Зачет. Экзамен.
ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.					
ОПК-3.3. Применяет математический аппарат					

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный не достигнут)	удовлетвори- тельно (минимальны й пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
теории вероятносте й и математичес кой статистики. ОПК-3.4. Применяет математичес кий аппарат численных методов. ОПК-3.5. Демонстрир ует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинам ики, электричест ва и магнетизма. ОПК-3.6. Демонстрир ует знание элементарн ых основ оптики, квантовой механики и атомной физики					

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

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 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

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 (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

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, навыков 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;

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная 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 учебная 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.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020 17.07.2020 16.01.2021 17.01.21 16.07.21	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517 ЭБС от 03.07.20 Договор 4943 ЭБС от 23.12.20
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021 13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19 Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.

3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19
			12.05.2020 11.11.2020	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20
			12.11.2020 11.05.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20

Перечень Интернет сайтов:

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. 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

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
2	Консультант +	Правовая	https://www.consultant.ru/

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения 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 образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3
Специальные помещения		
1	Ауд. 4. Лекционное помещение кафедры Мультимедийный проектор и ноутбук. ПО установлено подразделением технической поддержки КубГАУ	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета энергетики

2	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	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета энергетики
Помещения для самостоятельной работы		
3	Ауд. 209. Помещение для практических занятий и самостоятельной работы 12 персональных компьютеров. ПО установлено подразделением технической поддержки КубГАУ	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета энергетики
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		
4	Склад кафедры Физики 002 эл. Образцы различной элементной базы	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета энергетики