

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*» *июня* 2021 г.



Рабочая программа дисциплины
«Прикладная физика»

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

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: — курсовая работа (проект)	48
— 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 практических подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практических подготовки*	Самостоятельная работа
1	<p><i>Введение. Прикладная физика в энергетике</i></p> <p>Методы и приёмы описания и анализа в энергетике.</p> <p>Основные модели: сплошная среда и перенос тепла, вещества, ионов и свободных электронов; абсолютное и относительное время, источник энергии, передача энергии, приёмник энергии (потребитель).</p> <p>Стоимость энергии – экономическая, политическая, техническая.</p> <p>Потребление энергии в прошлом, настоящем, будущем.</p>	ОП К-3	3	2		2		-		3
2	<p><i>Источники тепловой энергии</i></p> <p>Получение тепловой энергии из сырья по 1-му и 2-му закону термодинамики.</p> <p><i>Физика процесса горения.</i> Суммарное изменение энтропии при протекании процессов. Свободная энергия Гиббса.</p> <p>Полезная работа и КПД.</p>	ОП К-3	3	2		2		-		3
3	<i>Передача тепловой энергии. Варианты и критерии выбора</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 практических подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практических 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	Преобразование тепловой энергии в механическую. Передача механической энергии 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	Преобразование механической энергии в электрическую	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 практических подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практических 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 практических подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практических подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практических подготовки*	Самостоятельная работа
	Электроприёмники как преобразователи электроэнергии в другие виды энергии с соответствующими процессами. Эффективность электроэнергии в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, быту.									
9	<i>Методы прямого преобразования энергии и соответствующие процессы</i> Химические методы (электрические батареи, топливные элементы) Физические методы (фотоэлектрические, термоэлектрические)	ОП К-3	3	2		2		-		3
10	<i>Геотермальная энергетика и процессы её технического оснащения</i> Основные схемы и процессы геотермальных энергетических объектов.	ОП К-3	4	2		2		-		3
11	<i>Нетрадиционные источники энергии</i> 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 практических подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практических 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	Аккумулирование 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 практических подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практических подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практических подготовки*
	маховики, сжатый газ). Основные количественные соотношения для физических процессов.								
1 7	<i>Аккумулирование энергии</i> Тепловые аккумуляторы (твёрдые, жидкые). Основные количественные соотношения для физических процессов.	ОП К-3	4	2		2		-	4
1 8	<i>Аккумулирование энергии</i> 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. 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. 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	Профирирующая 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
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный 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 функций одной переменной. ОПК-3.2. Применяет математический аппарат теории функций нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. ОПК-3.3. Применяет математический аппарат	Требования учебной программы практически не выполнены. При контроле обучающийся допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале	Уровень недостаточно высок. Допускаются 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.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
теории вероятностей и математической статистики. ОПК-3.4. Применяет математический аппарат численных методов. ОПК-3.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. ОПК-3.6. Демонстрирует знание элементарных 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. 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

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 (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., 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., 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	Znanius.com	Универсальная	17.07.2019	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19
			16.07.2020	Договор 4517 ЭБС от 03.07.20
			17.07.2020 16.01.2021	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 12.05.2020 11.11.2020 12.11.2020 11.05.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20 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 обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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	4
	Психология и педагогика	<i>Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м²; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ),</i>	<i>350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса</i>

		<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	
	Психология и педагогика	<p>114 ЗОО учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>Помещение №114 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 43м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	<p>350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание корпуса зооинженерного факультета</p>

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при

этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none">– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none">– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none">– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

	<ul style="list-style-type: none"> – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p>
--	--

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и

передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
 - опора на определенные и точные понятия;
 - использование для иллюстрации конкретных примеров;
 - применение вопросов для мониторинга понимания;
 - разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
 - увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
 - обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
 - наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскотипную информацию;
 - наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
 - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
 - минимизация внешних шумов;
 - предоставление возможности соотносить верbalный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.