

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

 А.А. Шевченко
«28»  2022 г.

Рабочая программа дисциплины

«Современные проблемы науки и производства в агроинженерии»

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

Направление подготовки
35.04.06 «Агроинженерия»

Профиль подготовки
Электротехнологии и электрооборудование

Уровень высшего образования
Магистратура

Форма обучения
Очная, заочная

Краснодар
2022

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы науки и производства в агроинженерии» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 709.

Автор:
канд. техн. наук, профессор
кафедры электрических
машин и электропривода



Н.И. Богатырев

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры электрических машин и электропривода от 11 апреля 2022 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой
д-р техн. наук, профессор



С.В. Оськин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики 18 апреля 2022 г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии
д-р техн. наук, профессор



И.Г. Стрижков

Руководитель
основной
профессиональной
образовательной
программы
канд. техн. наук, доцент
кафедры электрических
машин и электропривода



В.А. Дидыч

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы науки и производства в агроинженерии» подготовка обучающихся к технологической и проектной деятельности по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» посредством обеспечения формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся представления о приоритетных направлениях развития науки и техники АПК, современных технологиях производства, критических технологиях;

- подготовка будущих специалистов к решению вопросов машинно-технологической модернизации сельскохозяйственного производства на основе использования энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных машинных технологий, возобновляемых и нетрадиционных источников энергии, созданию современных технических средств и их рабочих органов.

– дать студентам знания по: основам современных энерго- и ресурсосберегающих технологий машинного производства; стратегии энергосбережения в АПК; концепции развития научного обеспечения АПК. основам и подходам к разработке технических средств технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-1 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

«Современные проблемы науки и производства в агроинженерии» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений части АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.06 «Агроинженерия», направленность «Электротехнологии и электрооборудование»

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	35	13
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	32	10
– лекции	16	4

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
– лабораторные	16	6
– внеаудиторная	3	3
– экзамен	3	3
Самостоятельная работа	73	95
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре (очной и заочной формы обучения).

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн. Инфразвуковой диапазон. Инфразвуковой диапазон. Инфракрасный диапазон. Видимое излучение. Ультрафиолетовое излучение. Рентгеновское и гамма излучение.	ПК-1	2	2	-	2	6
2	Ультразвук и его применение. Ультразвуковые электроакустические преобразователи. Ультразвуковая пастеризация и стерилизация продуктов. Ускорение производственных процессов. Ультразвуковая дефектоскопия. Ультразвуковая сварка и пайка. Ультразвуковые противонакипные устройства.	ПК-1	2	2	-	2	6
3	Техника и технологии применения ВЧ и СВЧ. Современные источники ВЧ и СВЧ излучений. Индукционный нагрев, пайка и плавка металлов. Технология ВЧ и	ПК-1	2	2	-	2	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	СВЧ обработки семян и особенности ее исследования. Методы и средства борьбы с сорной растительностью с использованием импульсных СВЧ излучений.						
4	Особенности источников питания для дуговой сварки. Свойства сварочной дуги. Стационарные и автономные источники питания сварочной дуги. Современные сварочные инверторные источники питания.	ПК-1	2	2	-	2	6
5	Современный энергосберегающий электропривод. Параметры и основные характеристики асинхронных двигателей. Действия высших гармоник на пуск асинхронного двигателя. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.	ПК-1	2	2	-	2	5
6	Методы и технические средства повышения надежности и долговечности электрооборудования в сельском хозяйстве. Методы прогнозирования надежности и долговечности электрооборудования в сельском хозяйстве. Методики выбора пуско-защитной аппаратуры. Современные приборы и аппараты для повышения надежности и долговечности электрооборудования.	ПК-1	2	2	-	2	6
7	Современные системы автономного электропитания сельскохозяйственных потребителей. Перспективы возобновляемых источников энергии для	ПК-1	2	2	-	2	6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	сельскохозяйственного производства и быта населения. Синхронные и асинхронные генераторы для систем автономного электроснабжения. Особенности конструкции и стабилизации напряжения.						
8	Перспективы применения асинхронных генераторов для систем автономного электроснабжения. Параметры и режимы работы асинхронных генераторов. Параллельная работа асинхронного генератора с сетью. Вопросы стабилизации напряжения автономных асинхронных генераторов.	ПК-1		2	-	2	6
Итого				16	-	16	46

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн. Инфразвуковой диапазон. Инфразвуковой диапазон. Инфракрасный диапазон. Видимое излучение. Ультрафиолетовое излучение. Рентгеновское и гамма излучение.	ПК-1	2	-	-	-	10
2	Ультразвук и его применение. Ультразвуковые электроакустические	ПК-1	2	-	-	-	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	преобразователи. Ультразвуковая пастеризация и стерилизация продуктов. Ускорение производственных процессов. Ультразвуковая дефектоскопия. Ультразвуковая сварка и пайка. Ультразвуковые противонакипные устройства.						
3	Техника и технологии применения ВЧ и СВЧ. Современные источники ВЧ и СВЧ излучений. Индукционный нагрев, пайка и плавка металлов. Технология ВЧ и СВЧ обработки семян и особенности ее исследования. Методы и средства борьбы с сорной растительностью с использованием импульсных СВЧ излучений.	ПК-1	2	-	-	-	11
4	Особенности источников питания для дуговой сварки. Свойства сварочной дуги. Стационарные и автономные источники питания сварочной дуги. Современные сварочные инверторные источники питания.	ПК-1	2	2	-	2	11
5	Современный энергосберегающий электропривод. Параметры и основные характеристики асинхронных двигателей. Действия высших гармоник на пуск асинхронного двигателя. Способы регулирования частоты вращения асинхронных	ПК-1	2	-	-	2	11

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	двигателей.						
6	Методы и технические средства повышения надежности и долговечности электрооборудования в сельском хозяйстве. Методы прогнозирования надежности и долговечности электрооборудования в сельском хозяйстве. Методики выбора пускозащитной аппаратуры. Современные приборы и аппараты для повышения надежности и долговечности электрооборудования.	ПК-1	2	-	-	-	11
7	Современные системы автономного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей. Перспективы возобновляемых источников энергии для сельскохозяйственного производства и быта населения. Синхронные и асинхронные генераторы для систем автономного электроснабжения. Особенности конструкции и стабилизации напряжения.	ПК-1	2	-	-	2	11
8	Перспективы применения асинхронных генераторов для систем автономного электроснабжения. Параметры и режимы работы асинхронных генераторов. Параллельная работа асинхронного генератора с сетью. Вопросы стабилизации напряжения	ПК-1		-	-	-	11

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	автономных асинхронных генераторов.						
	Итого			4		6	86

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Учебное методическое издание по выполнению лабораторных работ. Современные проблемы науки и производства в инженерии. Баракин Н.С., Богатырев Н.И. документ PDF 06.11.2018 г.

(<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>).

2. УП Современные проблемы науки и производства в области энергетической эффективности. Н.И.Богатырев, Н.С.Баракин, В.Н.Ванурин документ PDF 11.01.2019 г. (<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>).

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
ПК-1	Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства
1	Моделирование в агроинженерии
1	Методика экспериментальных исследований
2	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
2	Методы оптимизации в задачах электротехнологии
2	Методы эксплуатации электрооборудования сельского хозяйства

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ПК-1 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства					
Знать: выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	Студент допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале	Уровень студента недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала	Студент относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий	Студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации	Вопросы к зачёту
Уметь: Выбирать машины и оборудование для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.	Правильных ответов меньше 40 %	От 40 до 60 % правильных ответов	От 60 до 80 % правильных ответов	От 80 % правильных ответов	Тестовые задания
Владеть: Применяет доступные технологии, в том числе информационнокоммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии.	Тема реферата не раскрыта, обнаружено непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.	Имеются существенные отступления от требований к оформлению реферата. Тема освещена частично, допущены ошибки, отсутствуют выводы	Основные требования к реферату выполнены, но допущены незначительные ошибки. Имеются неточности в изложении материала и отсутствует логическая последовательность в суждениях. Не вы-	Выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан глубокий анализ; тема полностью раскрыта;	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное сред-
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
			держан объём реферата и не соблюдены все требования к оформлению	сформулированы выводы; выдержан объём и соблюдены требования к оформлению	

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

Пример теста

S: Для чего в инверторном источнике питания сварочной дуги после выпрямления питающего напряжения происходит увеличения частоты тока до 100 кГц :

- : получить крутопадающую характеристику
- +: чтобы уменьшить габариты сварочного трансформатора
- : повысить напряжение на выводах источника питания сварочной дуги
- : улучшить качество сварки
- : понизить напряжение на выводах источника питания сварочной дуги

I:

S: Ультразвук - это:

- +: звуковые волны, имеющие частоту выше 20 000 Герц.
- : звуковые волны, имеющие частоту выше 20 Герц.
- : звуковые волны, имеющие частоту выше 200 кГерц.
- : сверхзвуковые волны, имеющие частоту выше 200 МГерц.
- : сверхзвуковые волны, имеющие частоту выше 200 кГерц

I:

S: Где могут применяться ультразвуковые установки в сельском хозяйстве:

- +: приготовления различных эмульсий, дефектоскопии и очистки деталей сельскохозяйственных машин, борьба с вредителями.
- : обработка почвы, разрушение крупных валунов на полях, приготовление комбинированных кормов, измельчение минеральных удобрений
- : борьба с засолением почвы, электроосмос, электризация почвы, обогащение почвы

микроэлементами.

-: очистки зерна и семян трав от сорняков, очистки кормов от примеси железных частиц, фильтрация воды.

-: очистка воздуха и устранение неприятных запахов, активирование воды, борьба с сорняками, приготовление кормов.

I:

S: Где могут применяться электромагнитные установки в сельском хозяйстве:

-: приготовления различных эмульсий, дефектоскопии и очистки деталей сельскохозяйственных машин, борьба с вредителями.

-: обработка почвы, разрушение крупных валунов на полях, приготовление комбинированных кормов, измельчение минеральных удобрений

-: борьба с засолением почвы, электроосмос, электризация почвы, обогащение почвы микроэлементами.

+: очистки зерна и семян трав от сорняков, очистки кормов от примеси железных частиц, фильтрация воды.

-: очистка воздуха и устранение неприятных запахов, активирование воды, борьба с сорняками, приготовление кормов.

I:

S: Где могут применяться устройства обработки электрическим током в сельском хозяйстве:

-: приготовления различных эмульсий, дефектоскопии и очистки деталей сельскохозяйственных машин, борьба с вредителями.

-: обработка почвы, разрушение крупных валунов на полях, приготовление комбинированных кормов, измельчение минеральных удобрений

-: борьба с засолением почвы, электроосмос, электризация почвы, обогащение почвы микроэлементами.

+: очистки зерна и семян трав от сорняков, очистки кормов от примеси железных частиц, фильтрация воды.

-: очистка воздуха и устранение неприятных запахов, активирование воды, борьба с сорняками, приготовление кормов.

I:

S: Где могут применяться озонаторы и активаторы воды в сельском хозяйстве:

-: приготовления различных эмульсий, дефектоскопии и очистки деталей сельскохозяйственных машин, борьба с вредителями.

-: обработка почвы, разрушение крупных валунов на полях, приготовление комбинированных кормов, измельчение минеральных удобрений

-: борьба с засолением почвы, электроосмос, электризация почвы, обогащение почвы микроэлементами.

-: очистки зерна и семян трав от сорняков, очистки кормов от примеси железных частиц, фильтрация воды.

+: очистка воздуха и устранение неприятных запахов, активирование воды, борьба с сорняками, приготовление кормов.

I:

S: Особенности индукционного нагрева :

- + : Проводники, помещенные в высокочастотное переменное поле, нагреваются вихревыми токами, проявляется поверхностный эффект.
- : появление электродугового разряда, вольтамперная характеристика представляет собой зависимость падения напряжения на дуге от значения тока
- : под действием электрического тока, протекающего по металлическому проводнику, последний нагревается и отдает свое тепло в окружающую среду путем теплопроводности, конвекции или лучеиспускания.
- : с помощью электрического поля высокой частоты нагреваются и сушатся материалы, обладающие плохой теплопроводностью или диэлектрики.
- : очистка воздуха и устранение неприятных запахов, активирование воды, борьба с сорняками, приготовление кормов.

Рекомендуемая тематика индивидуальных заданий лабораторных работ по курсу:

1. Тепловизионное обследование силового трансформатора.
2. Измерение параметров качества электроэнергии.
3. Исследование плавного пуска асинхронного двигателя с помощью преобразователя частоты.
4. Исследование параметров схемы замещения асинхронного двигателя для установки в настройки преобразователя частоты.
5. Исследование характеристик сварочного инвертора.
6. Исследование переходных режимов асинхронного генератора.
7. Исследование параметров асинхронного двигателя при питании некачественной электроэнергией.
8. Исследование частотного регулирования асинхронного генератора как энергосберегающего способа регулирования производительности установки.
9. Исследования характеристик асинхронного генератора.
10. Исследование тепловых потерь ограждающих конструкций.
11. Исследование настроек преобразователя частоты.
12. Исследование асинхронных машин со статорными обмотками с четным количеством фазных зон.

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:

1. Особенности источников питания для дуговой сварки.
2. Современный энергосберегающий электропривод.
3. Методы и технические средства повышения надежности и долговечности электрооборудования.
4. Методологические и технические основы снижения потерь в сельских электрических сетях. Методы расчета технологических потерь в сетях 0,4 - 10 кВ
5. Проблемы энерго- и ресурсосбережения. Законодательная база для энерго- и ресурсосбережения
6. Современные системы автономного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.
7. Модулированные статорные обмотки асинхронных генераторов
8. Параметры и характеристики асинхронных генераторов. Методика исследования асинхронных генераторов
9. Экологические аспекты применения озона в отраслях АПК.

Структура реферата:

- титульный лист;
- содержание с указанием страниц;
- введение;
- текстовое изложение материала, разбитое на вопросы (подвопросы пункты, подпункты) с ссылками на источники;
- выводы;
- список использованной литературы.

Вопросы к экзамену:

1. Электромагнитные волны и их свойства. Инфразвуковой диапазон.
2. Электромагнитные волны и их свойства. Инфракрасный диапазон.
3. Электромагнитные волны и их свойства. Видимое излучение.
4. Электромагнитные волны и их свойства. Ультрафиолетовое излучение.
5. Ультразвук и его применение. Ускорение производственных процессов.
6. Ультразвуковые электроакустические преобразователи. Ультразвуковые противонакипные устройства.
7. Техника и технологии применения ВЧ и СВЧ электромагнитных волн.
8. Методы и средства борьбы с сорной растительностью с использованием импульсных СВЧ излучений.
9. Методы и технические средства использования высоковольтных статических и электрических полей в сельскохозяйственном производстве.
10. Использование высоковольтных статических и электрических полей для сепарация семян растений.
11. Использование высоковольтных статических и электрических полей для ионизация и фильтрации воздуха.
12. Обоснования технических условий высоковольтного электроимпульсного уничтожения корнеотпрысковых сорняков.
13. Аппараты электромагнитной обработки воды для котельных АПК.
14. Установки для предпосевной обработки семян растений.
15. Перспективные устройства для электромагнитного воздействия на биологические объекты.
16. Электролиз воды и его применение в сельском хозяйстве.
17. Источники оптического излучения для привлечения летающих вредителей.
18. Энергосберегающие лампы и сверх яркие светодиоды в сельскохозяйственном производстве.
19. Физико-химические свойства озона. Современные конструкции генераторов озона.
20. Технологическое применение озона.
21. Электрофизические методы повышения эффективности животноводства и птицеводства.
22. Электрофизиотерапия патологий у животных.
23. Свойства сварочной дуги. Особенности источников питания для дуговой сварки.
24. Стационарные и автономные источники питания сварочной дуги.
25. Современные сварочные инверторные источники питания.
26. Параметры и основные характеристики асинхронных двигателей.

27. Способы и устройства для регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.
28. Методы прогнозирования надежности и долговечности электрооборудования в сельском хозяйстве.
29. Методики выбора пуско-защитной аппаратуры.
30. Современные приборы и аппараты для повышения надежности и долговечности электрооборудования.
31. Методологические и технические основы снижения потерь в сельских электрических сетях. Методы расчета технологических потерь в сетях 0,4 - 10 кВ.
32. Технические средства снижения потерь в сельских электрических сетях.
33. Проблемы энерго- и ресурсосбережения. Законодательная база для энерго- и ресурсосбережения.
34. Методика и технические средства проведения энергоаудита.
35. Современные системы автономного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.
36. Перспективы возобновляемых источников энергии для сельскохозяйственного производства и быта населения.
37. Синхронные генераторы для систем автономного электроснабжения. Особенности конструкции и стабилизации напряжения.
38. Перспективы применения асинхронных генераторов для систем автономного электроснабжения. Параллельная работа асинхронного генератора с сетью.
39. Параметры и режимы работы асинхронных генераторов. Вопросы стабилизации напряжения автономных асинхронных генераторов.
40. Отличительные особенности схемы замещения АД и АГ.
41. Схема замещения и математическая модель асинхронного генератора.
42. Базовая теория формирования статорных обмоток многофункциональных асинхронных машин.
43. Автотрансформаторные статорные обмотки АГ.
44. Модулированные статорные обмотки асинхронных генераторов на частоту тока 200 Гц.
45. Модулированные статорные обмотки двухполюсных асинхронных машин.
46. Модулированные статорные обмотки асинхронных генераторов на частоту тока 50 Гц.
47. Параметры и характеристики асинхронных генераторов.
48. Методика исследования асинхронных генераторов.
49. Результаты испытаний опытных образцов асинхронных генераторов.
50. Результаты испытаний опытных образцов синхронных генераторов.

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

1. Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, навыков, умений и опыта деятельности, на этапах формирования компетенций.- КубГАУ.- Краснодар, 2014.- 34 с.

Примеры описания процедуры оценивания:

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

требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – 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 **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

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

Тестовые задания

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

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 60 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 40 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 40 % тестовых заданий.

Критерии оценки на зачёте

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на зачёт, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на зачёт вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Федоренко В.Ф., Горшенин В.И., Монаенков К.А., Миронов В.В., Гордеев А.С., Михеев Н.В., Завражнов А.А., Ли Р.И., Бобрович Л.В., Жидков С.А., Макова Н.Е. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии. СПб: изд. «Лань», 2013. – 496 с. <https://e.lanbook.com>.

2. Богатырев Н.И. Современные аппараты управления и защиты: учебник для вузов / Н.И. Богатырев. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 482 с.: ил. (<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>) Учебник «Современные аппараты управления и защиты». Богатырев Н.И. документ PDF 02.06.2016 г.

3. Монография. Альтернативные и возобновляемые источники энергии. Богатырев Н.И. Винников А.В. Лихачев В.Л. документ PDF 05.12.2016 г. (<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>).

Дополнительная учебная литература

4. Учебное методическое издание по выполнению лабораторных работ. Современные проблемы науки и производства в инженерии. Баракин Н.С., Богатырев Н.И. документ PDF 06.11.2018 г.

(<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>).

5. УП Современные проблемы науки и производства в области энергетической эффективности. Н.И.Богатырев, Н.С.Баракин, В.Н.Ванурин документ PDF 11.01.2019 г. (<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронно-библиотечных систем:

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Оськин С.В. Использование интерактивных методов обучения при подготовке бакалавров и магистров: метод. реком. / С.В. Оськин, Н.И. Богатырёв. - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 128 с.

2. Оськин С.В. Методические рекомендации по процедуре оценивания знаний, навыков, умений и опыта деятельности, на этапах формирования компетенций.- КубГАУ.- Краснодар, 2014.- 34 с.

3. Учебное методическое издание по выполнению лабораторных работ. Современные проблемы науки и производства в инженерии. Баракин Н.С., Богатырев Н.И. документ PDF 06.11.2018 г.

4. (<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>).

5. УП Современные проблемы науки и производства в области энергетической эффективности. Н.И.Богатырев, Н.С.Баракин, В.Н.Ванурин документ PDF 11.01.2019 г. (<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=124>).

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

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.

11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 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/
3	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятель-	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

	ности, предусмотренных учебным планом образовательной программы		образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Методика экспериментальных исследований	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м²; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, 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 специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель) , в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <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 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 специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

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	Форма контроля и оценки результатов обучения
-----------------------	--

ОВЗ и инвалидностью	
<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.; - 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.
<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.; - 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.
<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.; - 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 плоскочечную 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», «проектор» 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 зри-

тельной 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 плоскочечатную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и

воспроизведение зрительной информации.

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального 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 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).

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 вербального 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.