

**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

  
«24» \_\_\_\_\_ 2023 г.



**Рабочая программа дисциплины**  
«Современные проблемы науки и производства в агроинженерии»

**Направление подготовки**  
35.04.06 «Агроинженерия»

**Профиль подготовки**  
Электротехнологии и электрооборудование

**Уровень высшего образования**  
Магистратура

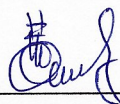
**Форма обучения**  
Очная, заочная

**Краснодар**  
**2023**

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 10 апреля 2023 г., протокол № 9.

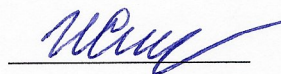
Заведующий кафедрой  
д-р техн. наук, профессор



С.В. Оськин

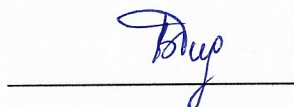
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики от 19 апреля 2023 г., протокол № 9.

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 ОПОП ВО

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

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

## 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Современные проблемы науки и производства в агроинженерии» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений части ОПОП 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
<b>Контактная работа</b>	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
<b>Самостоятельная работа</b>	73	95
<b>Итого по дисциплине</b>	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 компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Электромагнитные волны и их свойства.</b> Шкала электромагнитных волн. Инфразвуковой диапазон. Инфразвуковой диапазон. Инфракрасный диапазон. Видимое излучение. Ультрафиолетовое излучение. Рентгеновское и гамма излучение.	ПКС-1	2	2	-	2	6
2	<b>Ультразвук и его применение.</b> Ультразвуковые электроакустические преобразователи. Ультразвуковая пастеризация и стерилизация продуктов. Ускорение производственных процессов. Ультразвуковая дефектоскопия. Ультразвуковая сварка и пайка. Ультразвуковые противонакипные устройства.	ПКС-1	2	2	-	2	6
3	<b>Техника и технологии применения ВЧ и СВЧ.</b> 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	ПКС-1	2	2	-	2	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские занятия	Лаборатор- ные занятия	Самосто- ятельная работа
	СВЧ излучений.						
4	<b>Особенности источников пита- ния для дуговой сварки.</b> Свойства сварочной дуги. Стационарные и автономные источники питания сварочной дуги. Современные сва- рочные инверторные источники питания.	ПКС-1	2	2	-	2	6
5	<b>Современный энергосберегающий электропривод.</b> Параметры и ос- новные характеристики асинхрон- ных двигателей. Действия высших гармоник на пуск асинхронного двигателя. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.	ПКС-1	2	2	-	2	5
6	<b>Методы и технические средства повышения надежности и долго- вечности электрооборудования в сельском хозяйстве.</b> Методы про- гнозирования надежности и долго- вечности электрооборудования в сельском хозяйстве. Методики вы- бора пуско- защитной аппаратуры. Современные приборы и аппараты для повышения надежности и дол- говечности электрооборудования.	ПКС-1	2	2	-	2	6
7	<b>Современные системы автоном- ного электроснабжения сельско- хозяйственных потребителей.</b> Перспективы возобновляемых ис- точников энергии для сельскохо- зяйственного производства и быта населения. Синхронные и асин- хронные генераторы для систем автономного электроснабжения. Особенности конструкции и ста- билизации напряжения.	ПКС-1	2	2	-	2	6
8	<b>Перспективы применения асин- хронных генераторов для систем автономного электроснабжения.</b> Параметры и режимы работы асинхронных генераторов. Парал- лельная работа асинхронного гене-	ПКС-1		2	-	2	6

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские занятия	Лаборатор- ные занятия	Самосто- ятельная работа
	ратора с сетью. Вопросы стабилизации напряжения автономных асинхронных генераторов.						
<b>Итого</b>				<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>46</b>

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лабораторные занятия	Самостоя- тельная работа
1							
1	<b>Электромагнитные волны и их свойства.</b> Шкала электромагнитных волн. Инфразвуковой диапазон. Инфразвуковой диапазон. Инфракрасный диапазон. Видимое излучение. Ультрафиолетовое излучение. Рентгеновское и гамма излучение.	ПКС-1	2	-	-	-	10
2	<b>Ультразвук и его применение.</b> Ультразвуковые электроакустические преобразователи. Ультразвуковая пастеризация и стерилизация продуктов. Ускорение производственных процессов. Ультразвуковая дефектоскопия. Ультразвуковая сварка и пайка. Ультразвуковые противонакипные устройства.	ПКС-1	2	-	-	-	10
3	<b>Техника и технологии применения ВЧ и СВЧ.</b> 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.	ПКС-1	2	-	-	-	11

4	<b>Особенности источников питания для дуговой сварки.</b> Свойства сварочной дуги. Стационарные и автономные источники питания сварочной дуги. Современные сварочные инверторные источники питания.	ПКС-1	2	2	-	2	11
5	<b>Современный энергосберегающий электропривод.</b> Параметры и основные характеристики асинхронных двигателей. Действия высших гармоник на пуск асинхронного двигателя. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.	ПКС-1	2	-	-	2	11
6	<b>Методы и технические средства повышения надежности и долговечности электрооборудования в сельском хозяйстве.</b> Методы прогнозирования надежности и долговечности электрооборудования в сельском хозяйстве. Методики выбора пускозащитной аппаратуры. Современные приборы и аппараты для повышения надежности и долговечности электрооборудования.	ПКС-1	2	-	-	-	11
7	<b>Современные системы автономного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.</b> Перспективы возобновляемых источников энергии для сельскохозяйственного производства и быта населения. Синхронные и асинхронные генераторы для систем автономного электроснабжения. Особенности конструкции и стабилизации напряжения.	ПКС-1	2	-	-	2	11
8	<b>Перспективы применения асинхронных генераторов для систем автономного электроснабжения.</b> Параметры и режимы работы асинхронных генераторов. Параллельная работа асинхронного генератора с сетью. Вопросы стабилизации напряжения автономных асинхронных генераторов.	ПКС-1		-	-	-	11
	<b>Итого</b>			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 ОПОП ВО

Номер семестра (этап формирования компетенции соответствует номеру семестра)	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>ПКС-1</b> 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	
<b>ПКС-1</b> Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства					
<b>Знать:</b> 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 не-	Студент свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений. Способен к выполнению	Вопросы к зачёту



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
			значительное количество ошибок. Способен к выполнению сложных заданий	сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации	
<b>Уметь:</b> 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
<b>Владеть:</b> Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, 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 выдержан объём реферата и не соблюдены все требования к оформлению	Выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан глубокий анализ; тема полностью раскрыта; сформулированы выводы; выдержан объём и соблюдены требования к оформлению	Реферат

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП 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 применение 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 сепарации семян растений.

11. Использование высоковольтных статических и электрических полей для ионизации 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	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

## **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	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
2	Консультант	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>
3	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

### 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 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	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии	<p>Помещение №1 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 127,5 кв.м учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №107 ЭЛ, посадочных мест — 30; площадь — 105,9 кв.м; Лаборатория "Электрических машин" (кафедры электрических машин и электропривода). сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 3 шт.; измеритель — 13 шт.;</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>стенд лабораторный — 1 шт.);  технические средства обучения  (проектор — 1 шт.;  компьютер персональный — 9 шт.);  специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).  Доступ к сети «Интернет»;  Доступ в электронную образовательную среду университета;  программное обеспечение: Windows, Office  Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь —  87,3 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения  (принтер — 1 шт.;  экран — 1 шт.;  сетевое оборудование — 1 шт.;  компьютер персональный — 14 шт.);  Доступ к сети «Интернет»;</p> <p>Доступ в электронную образовательную среду университета;  программное обеспечение: Windows, Office COMPAS-3D  специализированная мебель(учебная мебель).</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--