

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 20.02.2021
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Факультет электроэнергетики и технического сервиса

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета электроэнергетики
и технического сервиса
Гаджиев П.И.
«17» февраля 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль «Электротехнологии, электрооборудование и электроснабжение в АПК»

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Курс 4

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой Электрооборудования и электротехнических систем (протокол № 4 от «02» февраля 2021 г.), методической комиссией факультета электроэнергетики и технического сервиса (протокол № 3 от «03» февраля 2021 г.)

Составитель: В.М. Расторгуев, к.т.н., профессор кафедры электрооборудования и электротехнических систем;

Рецензенты:

внутренняя рецензия А.В. Закабунин, к.т.н., доцент кафедры электрооборудования и электротехнических систем;

внешняя рецензия Е.А. Митричев, генеральный директор ООО «Электромонтаж-ФМ»

Рабочая программа дисциплины «Проектирование систем электрификации» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Электротехнологии, электрооборудование и электро-снабжение в АПК».

1. Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование системы знаний, позволяющих решать задачи проектирования систем электрификации в сельскохозяйственном производстве.

Задачи – проектирование электрической части сельскохозяйственных объектов с учетом вопросов применения энергосберегающих технологий, электрифицированных машин, средств автоматики и управления; освоение разработки принципиальных электрических схем управления системами технологических машин, ознакомление с методикой выбора силового оборудования, аппаратуры управления и защиты, методикой выбора щитов управления и их компоновки.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

2.1 Универсальные компетенции

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование универсальной компетенции. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (код и наименование индикатора достижения компетенций)
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 _{УК-2} Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач ИД-2 _{УК-2} Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений ИД-3 _{УК-2} Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время ИД-4 _{УК-2} Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

2.2. Профессиональные компетенции (Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический)

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (код и наименование индикатора достижения компетенций)
Выполнение работ по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ПКР-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ИД-1 _{ПК-4} Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

2.3. Профессиональные компетенции (Тип задач профессиональной деятельности: проектный)

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	ПКР-8. Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	ИД-1 _{ПК-8} Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина предназначена для студентов 4 курсе, обучающихся по программе подготовки бакалавра, направления Агроинженерия и в структуре ООП включена в дисциплины, формируемым участникам образовательных отношений.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям, необходимым для её изучения:

изучение дисциплины базируется на знаниях изучения таких дисциплин: «Теоретические основы электротехники», «Теоретические основы электропривода», «Проектирование систем электроосвещения и электротехнологий», «Электроснабжение».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся со сроком 4 года

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)	Курс/Семестры			
			4/8			
1.	Контактная работа обучающихся с преподавателем всего:	90	90			
1.1.	Аудиторная работа (всего)	90	90			
	В том числе:	-	-	-	-	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	36	36			
	Занятия семинарского типа (ЗСТ) в т.ч.:	54	54			
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	36	36			
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	18	18			
1.2	Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде всего*	2	2			
2.	Самостоятельная работа*	126	126			
	В том числе:	-	-	-	-	-
2.1.	Изучение теоретического материала	51	51			
2.2.	Написание курсового проекта	66	66			
2.3.	Написание контрольной работы					
2.4.	Другие виды самостоятельной работы (расчетно-графические работы, реферат)					

3.	Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)	9	9			
	Общая трудоемкость час (академический)* зач. ед.	180 5	180 5			

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Наименование темы	Всего академ. часов	Лекции	Практические, семинарские занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Тема 1.	Общие вопросы проектирования. Организация проектирования с.х. объектов и их систем электрификации.	30	4	4	2	20
Тема 2.	Последовательность выполнения проектных работ. Состав проектной документации. Стадии разработки проектной документации.	32	4	4	4	20
Тема 3.	Состав и правила оформления рабочих чертежей.	32	4	4	4	20
Тема 4.	Проектирование систем электрификации с.х. объектов.	54	10	10	4	30
Тема 5.	Расчет и выбор электроустановок систем вентиляции, электрообогрева, водоснабжения и др. систем.	68	14	14	4	36

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Проектирование систем электрификации»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (ПРО) соотношенные с индикаторами достижения компетенций	Наименование оценочных средств*	Вид и форма контроля ПРО Текущий контроль (опрос; собеседование; рецензия; выступление с докладом и тд.)	Вид и форма аттестации компетенции на основе ее индикаторов Промежуточная аттестация (экзамен; зачет; защита курсовой работы (проекта); защита отчета по практике; защита отчета по НИР и др.)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующей	ИД-1_{УК-2} Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет	Знать основные положения по проектированию систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных пред-	Выполнение курсового проекта	Рецензия	Защита курсового проекта, экзамен

ющих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	ляет ожидаемые результаты решения выделенных задач	приятый Уметь выполнять проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов			
ПКР-4. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	ИД-1 _{ПК-4} Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знать основные положения по выполнению работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве Уметь выполнять расчеты и выбирать средства повышения надежности электрооборудования; Владеть методами поиска наиболее эффективных решений эксплуатационных задач; основными методами выбора оборудования.	<i>Выполнение курсового проекта</i>	<i>Рецензия</i>	<i>Защита курсового проекта</i>
ПКР-8. Участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	ИД-1 _{ПК-8} Участвует в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Знать основные положения по проектированию систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий Уметь выполнять проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов Владеть методами проектирования систем электрификации и автоматизации технологических процессов	<i>Выполнение курсового проекта</i>	<i>Рецензия</i>	<i>Защита курсового проекта</i>

6.2 Краткая характеристика оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Курсовой проект	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Курсовой проект должен быть направлен на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должен содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект заданий курсового проекта по вариантам
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

3.	Круглый стол, дискуссия	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии
4.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
5.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов

6.3 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Оценки сформированности компетенций при сдаче зачета

Критерии сформированности компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно не зачтено	удовлетворительно зачтено	хорошо зачтено	отлично зачтено
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) за-	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи-	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стан-	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для ре-

Критерии сформированности компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно не зачтено	удовлетворительно зачтено	хорошо зачтено	отлично зачтено
	дач.	ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	дартных практических (профессиональных) задач.	шения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

6.4 Типовые контрольные задания или иные оценочные материалы, для оценки сформированности компетенций, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Курсовой проект.

Для более полного освоения дисциплины студенту рекомендуется выполнить курсовой проект согласно методических указаний - Проектирование систем электрификации: Методические указания по изучению дисциплины и задание для курсового проекта / Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. В.М. Расторгуев. М., 2017.

1. Общие вопросы проектирования. Организация проектирования с.х. объектов и их систем электрификации.
2. Последовательность выполнения проектных работ. Состав проектной документации. Стадии разработки проектной документации.
3. Состав и правила оформления рабочих чертежей
4. Проектирование систем электрификации с.х. объектов.
5. Расчет и выбор электроустановок систем вентиляции, электрообогрева, водоснабжения и др. систем.

Практические занятия

1. Общие вопросы проектирования. Организация проектирования с.х. объектов и их систем электрификации.
2. Последовательность выполнения проектных работ. Состав проектной документации. Стадии разработки проектной документации.
3. Состав и правила оформления рабочих чертежей
4. Проектирование систем электрификации с.х. объектов.
5. Расчет и выбор электроустановок систем вентиляции, электрообогрева, водоснабжения и др. систем.

Экзаменационные вопросы:

Экзаменационные вопросы:

1. Когда был принят план ГОЭРЛО?
2. Какую мощность электростанций планировалось согласно ГОЭЛРО ввести к расчетному году?
2. Поясните роль электрификации страны как основы в создании материально-технической базы страны.
3. Назовите материалы, которые используют при проектировании.
4. Назовите стадии проектирования, поясните их содержание и отличие.
5. Поясните состав проектной документации, разрабатываемой при одностадийном и двухстадийном проектировании.
6. Назовите основные требования, предъявляемые к проектам электрифицированных сельскохозяйственных предприятий.
7. В чем преимущества типовых проектов и как осуществляется их привязка?

8. Поясните состав и объем электротехнической части проекта сельскохозяйственного предприятия.
9. Перечислите типы электрических схем.
10. Для чего используются принципиальные схемы и схемы соединений?
11. Приведите характеристики сельскохозяйственных производственных помещений по условиям окружающей среды.
12. Укажите преимущества электродвигателей единой серии 4А перед электродвигателями серии А2 и АО2.
13. Перечислите защитные и коммутационные аппараты, применяемые при электрификации производственных процессов в сельском хозяйстве, и дайте их краткую характеристику.
14. Приведите пример комплексных устройств управления электрооборудованием, применяемых при проектировании электрификации.
15. Какие виды управления техническими объектами применяются в сельскохозяйственном производстве?
16. Поясните общие правила построения структурных и функциональных схем систем управления.
17. Перечислите основные элементы в схемах управления электроприводами и дайте краткую характеристику каждого из них.
18. Приведите пример выполнения автоматизированных систем дистанционного контроля технологических параметров в какой-либо отрасли сельскохозяйственного производства.
19. Какие данные должны быть включены в задание на проектирование систем электрификации объектов животноводства и птицеводства?
20. Дайте перечень основных производственных процессов на фермах крупного рогатого скота и комплексах (молочных и откормочных).
21. Какие производственные поточные линии на животноводческих процессах вам известны?
22. Что входит в состав технологических карт по животноводству и птицеводству?
23. Какие требования предъявляются к электрическим схемам управления поточными линиями в животноводстве?
24. Какими показателями оценивается эффективность систем электрификации животноводческих ферм?
25. Перечислите основные объекты систем электрификации в растениеводстве.
26. Какие процессы подлежат автоматизации в зерносушильных агрегатах и комплексах?
27. Какие виды управления применяют при автоматизации насосных станций?
28. Какими способами осуществляется обогрев почвы и воздуха в теплицах?
29. Какие виды облучающих установок используются в типовых проектах электрификации теплиц?
30. Какие процессы подлежат автоматизации в парниках и теплицах.
31. Поясните назначение и дайте характеристику перерабатывающих предприятий.
32. Дайте характеристику машинных технологий переработки и хранения овощей и фруктов.
33. Назовите особенности проектирования электротехнической части перерабатывающих предприятий.
34. Поясните особенности выбора и работы электрооборудования в перерабатывающих подсобных предприятиях.
35. Приведите краткий перечень исходных данных для проектирования электрификации ремонтных мастерских.
36. Приведите перечень электрооборудования ремонтных мастерских и краткую характеристику их работы.
37. Поясните основные операции технологической линии по ремонту электродвигателей и пускозащитной аппаратуры.

38. Приведите основные данные типовых проектов ремонтных баз и мастерских по ремонту электрооборудования.
39. Перечислите основные факторы, влияющие на развитие электрификации быта на селе.
40. Дайте краткую характеристику электрических бытовых нагревательных приборов и бытовых машин с электроприводом.
41. Укажите особенности проектирования электрификации жилищно-бытовых и коммунальных объектов.
42. В чем особенность проектирования электрификации административных зданий в сельской местности?

6.5 Требования к процедуре оценивания текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить сформированность компетенций.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

- модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе ЭИОС);
- контрольные задания (курсовой проект);

Контрольные работы студентов оцениваются по системе: «зачтено» или «не зачтено». Устное собеседование по выполненным контрольным работам проводится в межсессионный период или в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи зачета или экзамена по соответствующей дисциплине.

Контрольные задания по дисциплине (курсовой проект, другие виды контрольных заданий, отчеты и др.) выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- отчет по практическим работам;
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный).

Помимо перечисленных форм, могут быть установлены другие формы текущего контроля знаний студентов. Перечень форм текущего контроля знаний, порядок их проведения, используемые инструменты и технологии, критерии оценивания отдельных форм текущего контроля знаний устанавливаются преподавателем, ведущим дисциплину, и фиксируются в рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, выполнения курсовой работы (проекта), а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- защита курсового проекта по дисциплине;
- экзамен;

Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе.

В процессе защиты выполненный курсовой проект, как правило, оценивается по следующим критериям:

- степень усвоения обучающимся понятий и категорий по теме курсового исследования;

- умение работать с документальными и литературными источниками;
- умение формулировать основные выводы по результатам анализа конкретного материала;
- грамотность и стиль изложения материала;
- самостоятельность работы;
- умение доложить полученные результаты.

Экзамен проводится в формах: тестирования, в том числе и компьютерного, устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Рекомендуемые формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;
- письменный экзамен по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

7. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

7.1. Перечень учебных аудиторий для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения по дисциплине.

Виды учебных занятий	№ учебной аудитории и помещения для самостоятельной работы	Наименование учебной аудитории для проведения учебных занятий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы оборудованием и техническими средствами, компьютерной техникой	Приспособленность учебных аудиторий и помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекции	501	Лекционная аудитория. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор SANYO PLC-XW250 Экран настенный SimSCREEN	частично
	401	Лекционная аудитория. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор SANYO PLC-XW250 Экран настенный рулонный SimSCREEN	частично
Лабораторные и практические занятия	410	Лаборатория электрооборудования и проектирования систем электрификации. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Лабораторный стенд «Изучение и испытания электромагнитных реле тока, напряжения, промежуточных и указательных реле»	частично
			Лабораторный стенд «Изучение и испытания комбинированных токовых реле типа РТ-80 и реле времени типа ЭВ-200»	
			Лабораторный стенд «Максимальные токовые защиты и токовые отсечки	

			на переменном оперативном токе» Лабораторный стенд «Автоматическое включение резервного питания» Лабораторный стенд «Автоматическое повторное включение линий электропередачи»	
Самостоятельная работа, выполнение курсовых проектов и контрольных работ	320	Помещение для самостоятельной работы	ASUSP5KPL-CM/2048 RAM/DDR2/Intel Core 2Duo E7500, 2,9 МГц/AtiRadeon HD 4350 512 Mb/HDD 250/Win7-32/MSOffice 2010/Acer V203H	частично
	Читальный зал библиотеки (учебно – административный корпус)	Помещение для самостоятельной работы	ПК на базе процессора AMD Ryzen 7 2700X, Кол-во ядер: 8; Дисплей 24", разрешение 1920 x 1080; Оперативная память: 32Гб DDR4; Жесткий диск: 2 Тб; Видео: GeForce GTX 1050, тип видеопамати GDDR5, объем видеопамати 2Гб; Звуковая карта: 7.1; Привод: DVD-RW интерфейс SATA; Акустическая система 2.0, мощность не менее 2 Вт; ОС: Windows 10 64 бит, MS Office 2016 - пакет офисных приложений компании Microsoft; мышка+клавиатура	частично
Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего кон-	410	Лаборатория электро-снабжения и проектирования систем электрификации. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900,	Лабораторный стенд «Изучение и испытания электромагнитных реле тока, напряжения, промежуточных и указательных реле»	частично

			Лабораторный стенд «Изучение и испытания комбинированных токовых реле типа РТ-80 и реле времени типа ЭВ-200»	
			Лабораторный стенд «Максимальные токовые защиты и токовые отсечки на переменном оперативном токе» Лабораторный стенд «Автоматическое включение резервного питания» Лабораторный стенд «Автоматическое повторное включение линий электропередачи»	
	508	Учебная аудитория. Инженерный корпус. (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Персональный компьютер на базе процессора Intel Core i5	частично
			Проектор SANYO PLC-XW250	
			Экран переносной на треноге Da-Lite Picture King 127x	
			Столик передвижной проекционный Projecta PT-1	
	514	Учебная аудитория. (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор NEC V260X	частично
			Экран на стойке рулонный CONSUL DRAPER	
	501	Лекционная аудитория. Инженерный корпус (Учебный лабораторный корпус) 143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Ю. Фучика, д. 1	Проектор SANYO PLC-XW250	частично
			Экран настенный рулонный SimSCREEN	

8. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

№	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			

	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вебинара
	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г. Свидетельство о регистрации базы данных № 2014620472 от 21 марта 2014 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
	Система дистанционного обучения Moodle, доступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru .	ПО свободно распространяемое, Свидетельство о регистрации базы данных №2014620796 от 30 мая 2015 года «Система дистанционного обучения ФГБОУ ВПО РГАЗУ»	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Веб интерфейс без ограничений
	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	без ограничений
Базовое ПО			

1	Неисключительные права на использование ПО Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription (3 year) (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий)	Your Imagine Academy membership ID and program key		без ограничений На 3 года по 2020 С26.06.17 по 26.06.20
		Institution name:	FSBEI HE RGAZU	
		Membership ID:	5300003313	
		Program key:	04e7c2a1-47fb-4d38-8ce8-3c0b8c94c1cb	
2.	Dr. WEB Desktop Security Suite	Сублицензионный договор №1872 от 31.10.2018 г. Лицензия: Dr.Web Enterprise Security Suite: 300 ПК (АВ+ЦУ), 8 ФС (АВ+ЦУ) 12 месяцев продление (образ./мед.) [LBW-AC-12M-300-B1, LBS-AC-12M-8-B1]		300
3.	7-Zip	свободно распространяемая		без ограничений
4.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая		без ограничений
5.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая		без ограничений
6.	Opera	свободно распространяемая		без ограничений
7.	Google Chrome	свободно распространяемая		без ограничений
8.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая		без ограничений
9.	Thunderbird	свободно распространяемая		без ограничений
Специализированное ПО				
10.	Консультант Плюс	Интернет версия		Без ограничений

9. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

9.1. Перечень основной учебной литературы:

1. Проектирование систем электрификации: Методические указания по изучению дисциплины и задание для курсового проекта / Рос.гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. В.М. Расторгуев. М., 2017.
2. Макарова, Г.В. Проектирование систем электроснабжения. Системы электроснабжения в сельском хозяйстве: учеб. пособие/ Г.В.Макарова, С.В. Соловьев. - Великолукск.: Великолукская ГСХА, 2015. - ISBN 978-5-8047-0060-8.

9.2. Перечень дополнительной учебной литературы:

1. Коробов, Г.В. Электроснабжение. Курсовое проектирование : учебное пособие / Г.В. Коробов, В.В. Картавец, Н.А. Черемисинова. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1164-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44759> (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Левицкий, В.Н. Электроснабжение / В.Н. Левицкий, Ч.М. Мутуев, Б.И. Шихсаидов. — Махачкала: ДагГАУ, 2014. — 95 с.- Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. — Балашиха, 2012. — URL: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/3440>.-Режим доступа:для зарегистр.пользователей.
3. Малафеев, С.И. Надежность электроснабжения : учебное пособие / С.И. Малафеев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1876-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101833> (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Никитенко, Г.В. Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение сельского хозяйства. Дипломное проектирование : учебное пособие / Г.В. Никитенко, Е.В. Коноплев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-3077-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108460> (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4544> (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Хорольский, В.Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2511-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106891> (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение объектов строительства / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — Ульяновск: Ульяновский ГТУ, 2011. — 404 с.- Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. — Балашиха, 2012. — URL: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/898>.- Режим доступа:для зарегистр.пользователей.
8. Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3114-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106880> (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Юндин, М.А. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства : учебное пособие / М.А. Юндин, А.М. Королев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1160-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1803> (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9.2. Дополнительная учебная литература

1. Лещинская, Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства: учеб. для вузов / Т.Б. Лещинская, И.В. Наумов. - М.: КолосС, 2008. — 655с.
2. Лещинская, Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства: учеб. в 2-х частях / Т.Б. Лещинская, И.В. Наумов. - М.: БИБКМ, Трансло, 2015.- 656с.

3. Лещинская, Т.Б. Практикум по электроснабжению сельского хозяйства / Т.Б. Лещинская, И.В. Наумов. - М.: БИБКОН, Транслог, 2015. – 445с.
4. Юндин, М.А. Токовая защита электроустановок : учебное пособие / М.А. Юндин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1158-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1811> (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Кабышев, А.В. Молниезащита электроустановок систем электроснабжения / А.В. Кабышев. – Томск: ГОУ ВПО НИТПУ, 2006.-124с.- Текст: электронный // Электронно-библиотечная система "AgriLib": сайт. – Балашиха, 2012. – URL: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/853> .-Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.

9.4 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1	2	3
1.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГАЗУ «AgriLib», раздел: «Агроинженерия»	http://ebs.rgazu.ru/
2.	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГАЗУ	http://edu.rgazu.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com/
4.	Электронно-библиотечная система «eLIBRARY»	http://elibrary.ru/
5.	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document
6.	Министерство энергетики Российской Федерации	http://minenergo.gov.ru/
7.	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/
8.	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/
9.	Электричество. Фирма Знак	http://www.vib.ustu.ru/electr
10.	Промышленная энергетика. Энергопрогресс	http://www.promen.energy-journals.ru
11.	Энергетика за рубежом. Энергоатомиздат	http://www.energetik.energy-journals.ru/
12.	Академия Энергетики. Президент-Нева	http://www.energoacademy.ru
13.	Электрооборудование. Панорама	http://www.oborud.promtransizdat.ru/
14.	Энергетик. Энергопрогресс	http://www.energetik.energy-journals.ru/
15.	Энергосбережение. АВОК ПРЕСС	http://www.abok.ru
16.	Энерго-Info. РуМедиа	www.energo-info.ru
17.	Энергетика. Оборудование. Документация	http://forca.ru/knigi/arhivny/montazh-ekspluatatsiya-i-remont-selskohozyaystvennogo-elektrooborudovaniya-28.html
18.	Блог электромеханика	http://www.electroengineer.ru/2011/07/blog-post_08.html
19.	Научно-популярный проект	http://www.membrana.ru/
20.	Новости из мира науки, технологий	https://nplus1.ru/
21.	Интеллектуальные конференции для распространения уникальных идей TED (Technology Entertainment Design)	http://www.ted.com/talks
22.	Электроэнергетика в РФ и за рубежом	http://energo.polpred.com/
23.	Цикл видеолекций по высшей математике Видеолекции на темы «Производная функции», «Неопределенный интеграл», «Дифференциальные уравнения первого порядка» Понятие неопределённого интеграла и методы	https://www.youtube.com/watch?v=QqN0rL88ubg&index=1&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=Zli5rTJ0JQ&index=4&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=BTlPec1zul8&index=13&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=9_URGsEsTg&index=14&list=PL7D808824986EBFD6 https://www.youtube.com/watch?v=tZ_rMl6MOEI&li

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
	его вычисления	st=PL7D808824986EBFD6&index=47
24.	Лекция «Конструктивные особенности трансформатора», Мамедов Ф.А.	https://www.youtube.com/watch?v=VNspXQ2-4-k&index=6&list=PL7D808824986EBFD6
25.	Специальные и наноэлектротехнологии в АПК	https://www.youtube.com/watch?v=CFyUby6UW90&list=PL7D808824986EBFD6&index=36
26.	Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции	https://www.youtube.com/watch?v=BvgJcFeUezw&list=PL7D808824986EBFD6&index=48
27.	Moodle + Adobe Connect для преподавателя	https://www.youtube.com/watch?v=kRtf8XoHKDw&index=50&list=PL7D808824986EBFD6
28.	Наука как познавательная деятельность	https://www.youtube.com/watch?v=AXxTIT17-Eg&index=58&list=PL7D808824986EBFD6

10. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата (магистратуры)

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата (магистратуры) определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования программы бакалавриата (магистратуры) университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата (магистратуры) привлекает работодателей и их объединения.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе бакалавриата (магистратуры) обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата (магистратуры) в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата (магистратуры) требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата (магистратуры) планируется осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой уполномоченными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу бакалавриата (магистратуры), отвечающими требованиям профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине (модулю) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации интерактивная доска, участие сурдолога и др);

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста, картинок (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программным аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий) возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущего контроля и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе дисциплины (модуле) _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки _____
направленности/профилю

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
-
- 1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
-
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
-
- 3.9.