Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Махаева Наталья Юрьевна
Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной политике ФГБОУ ВО "Ярославская ГСХА"
Дата подписания: 17.12.2025 11:48:00
Уникальный программный ключ:
fa349ae3f25a45643d89cfb67187284ea10f48e8

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной, научной, воспитательной
работе, молодежной политике и цифровой
трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
Морозов В.В.
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.37 «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики»

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	*35.03.06 Агроинженерия*
Направленность (профиль)	*Электрооборудование и электротехнологии в АПК*
Квалификация	*бакалавр*
Форма обучения	*Очно-заочная*
Год начала подготовки	*2021*
Факультет	*инженерный*
Выпускающая кафедра	*Электрификация*
Кафедра-разработчик	*Электрификация*
Объем дисциплины, ч. / з.е.	*108 / 3*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*Экзамен, защита КР*

Ярославль, 2022 г.

ЯГСХА
ФГБОУ ВО ЯРОСЛАВСКАЯ ГСХА
Владелец: ФГБОУ ВО ЯРОСЛАВСКАЯ ГСХА
Гусар Светлана Александровна
Сертификат: 64e69aed65e2ce3c340bc3a4cc21397b767afff0

При разработке рабочей программы дисциплины (далее – РПД) «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23 августа 2017 г. № 813;

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.02.2021 № 83 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования – бакалавриат по направлениям подготовки»;

3. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 2 марта 2021 г. (протокол № 3), с изменениями на основании решения Ученого совета ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА от 8 июня 2021 г. (протокол №7). Период обучения: 2021 – 2026 гг.

Преподаватель-разработчик:

_____ (подпись)	*профессор, д.т.н.,* (занимаемая должность, ученая степень, звание)	Шмигель В.В.

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрификации 3 июня 2022 г. Протокол № 12.

И.о. заведующего кафедрой	_____ (подпись)	*к.ф.-м.н.* (ученая степень, звание)	Морозов В.В.

РПД одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 20 июня 2022 г. Протокол № 11.

Председатель учебно-методической комиссии инженерного факультета	_____ (подпись)	*к.п.н.* (учёная степень, звание)	Ананьин Г.Е.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	_____ (подпись)	*к.ф.-м.н.* (ученая степень, звание)	Морозов В.В.
Отдел комплектования библиотеки	_____ (подпись)	*Фамилия И.О.*	
Декан инженерного факультета	_____ (подпись)	*к.т.н., доцент* (ученая степень, звание)	Шешунова Е.В.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
2.1	Универсальные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.2	Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения	6
2.3	Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения	7
2.3.1	Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников	7
2.3.2	Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник	8
2.3.3	Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения	8
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	9
4	Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	9
5	Содержание дисциплины	10
5.1	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	10
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	11
5.3	Лабораторные работы	12
5.4	Практические занятия	12
5.5	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	13
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	13
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	15
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	15
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	18
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для	22

№	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
	оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	22
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета с оценкой, защиты курсовой работы, экзамена)	24
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	54
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	57
8.1	Основная учебная литература	57
8.2	Дополнительная учебная литература	57
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	58
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	58
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	58
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	59
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	59
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	60
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	60
11.3	Доступ к сети Интернет	61
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	61
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	61
13	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	64

Приложения

Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины

Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков в области современного электроосвещения и осветительного оборудования, формирование инженерного подхода к решению задач рационального использования электрической энергии в светотехнике, подготовка будущих специалистов к решению современных проблем в направлении энергосбережения в осветительных установках

Задачи:

- приобретение обучающимися базовых знаний в вопросах эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных объектов;
- формирование теоретических и практических навыков у обучающихся в решении практических задач, связанных с эксплуатацией электрооборудования сельскохозяйственных объектов;
- навыков в проведении наладки, регулировок и проверке электрического и электромеханического оборудования.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-4.2; ОПК-5.2) и профессиональных компетенций (ПКОС-1.1):

2.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенци	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	**уметь**	**владеть**
ОПК-1	Способен решать типо- вые задачи профессио- нальной деятельности на основе знаний ос- новных законов мате- матических и естест- венных наук с приме- нением информацион- но	ИД-2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии		
		Основные законы естественнонаучных дисциплин	Применять основ- ные законы естест- веннонаучных дисци- плин в профессио- нальной деятельности	Навыками приме- нения основных законов естествен- нонаучных дисцип- лин в профессио- нальной
ОПК - 4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной	ИД-2 Обосновывает применение современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства		
		Современное энергетическое оборудование.	Применять современное энергетическое оборудование	навыками применения современного энергетическог о оборудования.
ОПК-5	Готов к участию в проведении экспериментальны х исследований в профессиональной деятельности	ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства		
		Классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Использовать классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Навыками использования классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства
ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИД-3. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства		
		Как использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Навыками использования нормативных правовых документов, норм и регламента проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства

2.3 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», сформированы академией самостоятельно на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников.

2.3.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности: 13. Сельское хозяйство	
Код профессионального стандарта	**Наименование профессионального стандарта**
13.001	Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2021 г. № 555н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2021 г., регистрационный № 60002)

2.3.2 Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, установленных профессиональным стандартом, к выполнению которых готовится выпускник

Обобщенные трудовые функции			**Трудовые функции**		
Код	**Наименование**	**Уровень квалификации**	**Наименование**	**Код**	**Уровень (подуровень) квалификации**
D	Планирование, организация и контроль эксплуатации сельскохозяйственной техники	6	Организация технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации	D/01.6	6
			Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	D/02.6	6
			Организация работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	D/03.6	6

2.3.3 Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно (ПКОС) образовательной организацией и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	**уметь**	**владеть**
ПКОС-1	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований		
		Объекты исследования и использует современные методы исследований	Определять под руководством специалиста объекты исследования и использует современные методы исследований	Методами определения объектов исследования и использования современных методов исследований под руководством

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» относится к обязательной части образователь-ной программы бакалавриата.

4 Структура дисциплины (модуля) и распределение еѐ трудоемкости (на одного обучающего)

Вид учебной работы	**Всего**	**За 9 семестр**
	часов	**часов**
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего *(Лек + Лаб + Пр + КСР)*	**18,9**	**18,9**
Лекционные занятия *(Лек)*	9	9
Лабораторные занятия *(Лаб)*	9	9
Практические занятия *(Пр)*	-	-
Проведение консультаций по учебной дисциплине *(КСР)*	0,9	0,9
2.Самостоятельная работа, всего *(СР + контроль)* в том числе:	**84,8**	**84,8**
Самостоятельная работа при выполнении расчетно-графической работы, контрольной работы, эссе и др.	-	-
Самостоятельная работа при выполнении курсовой работы (проекта)	-	-
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену	23,7	23,7
Самостоятельная работа при подготовке к зачету	-	-
Прочие виды самостоятельной работы (подготовка к лабораторным, практическим занятиям)	61,1	61,1
3. Контактная работа при проведении промежуточной аттестации, всего	**4,3**	**4,3**
Групповые консультации перед экзаменом и сдача экзамена по дисциплине *(Кэ)*	3,3	3,3
Сдача зачета по дисциплине *(К)*	-	-
Защита курсовой работы (проекта) *(К)*	1	1
Общая трудоемкость дисциплины в часах:	**108**	**108**
в том числе в форме практической подготовки	**4**	**4**
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	**3**	**3**

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование и содержание раздела дисциплины (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Формируемые компетенции	Виды учебной работы и их трудоемкость, часы							
			Контактная работа при проведении учебных занятий					Самостоятельная работа		Всего часов
			Л	ЛР	ПЗ	в т.ч. в форме практич. подгот.	КСР	СР	Контроль	
1	Определение увлажненности изоляции машин и транформаторов и способы ее сушки	ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ПКОС-1.1	1	1	-	0,5	0,1	7,9	-	10,0
2	Аварийные режимы асинхронных электродвигателей		1	1,5	-	0,5	0,1	7,6	-	10,2
3	Встроенная температурная защита электродвигателей		1	1	-	0,5	0,1	7,6	-	9,7
4	Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей		1	1	-	0,5	0,1	7,6	-	9,7
5	Эксплуатация силовых трансформаторов и трансформаторного масла		1	1,5	-	0,5	0,1	7,6	-	10,2
6	Эксплуатация пускозащитной аппаратуры		1	1	-	0,5	0,1	7,6	-	9,7
7	Диагностика асинхронных электродвигателей в процессе эксплуатации		1,5	1	-	0,5	0,1	7,6	-	10,2
8	Эксплуатация воздушных и кабельных линий		1,5	1	-	0,5	0,2	7,6	-	10,3
Курсовая работа (проект)		ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ПКОС-1.1	–	–	–		–	1,00	–	1,00
Промежуточная аттестация (экзамен):		ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ПКОС-1.1	–	–	–		–	-	23,7	27
Итого по дисциплине за 9 семестр:		**–**	**9**	**9**	**-**	**4**	**0,9**	**61,1**	**23,7**	**108**

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			ЛЗ	Л	ПЗ	
1	9	Определение увлажненности изоляции машин и транформаторов и	2	2	-	Т
2	9	Аварийные режимы асинхронных электродвигателей	2	3	-	Т, ЗЛР
3	9	Встроенная температурная защита электродвигателей	2	2	-	Т, ЗЛР
4	9	Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей	2	2	-	Т, ЗЛР
5	9	Эксплуатация силовых трансформаторов и трансформаторного масла	2	3	-	Т, ЗЛР
6	9	Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	2	2	-	Т, ЗЛР
7	9	Диагностика асинхронных электродвигателей в процессе эксплуатации	3	2	-	Т, ЗЛР
8	9	Эксплуатация воздушных и кабельных линий	3	2	-	Т, ЗЛР
		Итого за 9 семестр	**9**	**9**	**-**	

5.3 Лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	9	Определение увлажненности изоляции машин и транформаторов и способы ее сушки	Л.р.№1. Определение состояния изоляции электрических машин и трансформаторов	1
2	9	Аварийные режимы асинхронных электродвигателей	Л.р.№2. Исследование аварийных режимов асинхронного электродвигателя	1,5
3	9	Встроенная температурная защита электродвигателей	Л.р.№3. Встроенная температурная защита электродвигателей	1
4	9	Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей	Л.р.№4 Фазочувствительная защита электродвигателей	1
5	9	Эксплуатация силовых трансформаторов и трансформаторного масла	Л.р.№5.Эксплуатационные испытания силового маслонаполненного трансформатора	1,5
6	9	Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	Л.р.№6.Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	1
7	9	Диагностика асинхронных электродвигателей в процессе эксплуатации	Л.р.№7.Диагностика асинхронного электродвигателя в процессе эксплуатации	1
8	9	Эксплуатация воздушных и кабельных линий	Л.р.№8.Поиск зоны повреждения кабельной линии импульсным методом	1
			Итого за 9 семестр:	**9**
			ИТОГО:	**9**

5.4 Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки

Лабораторные занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.
Определение увлажненности изоляции машин и транформаторов и способы ее сушки	0,50
Аварийные режимы асинхронных электродвигателей	0,50
Встроенная температурная защита электродвигателей	0,50
Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей	0,50
Эксплуатация силовых трансформаторов и трансформаторного масла	0,50
Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	0,50
Диагностика асинхронных электродвигателей в процессе эксплуатации	0,50
Эксплуатация воздушных и кабельных линий	0,50
Итого	**4,00**

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

6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды СР	Всего часов
1	9	Определение увлажненности изоляции машин и транформаторов и способы ее сушки	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	5,9
			Подготовка к тестированию	2,00
2	9	Аварийные режимы асинхронных электродвигателей	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	5,6
			Подготовка к тестированию	2,00
3	9	Встроенная температурная защита электродвигателей	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	5,6
			Подготовка к тестированию	2,00
4	9	Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	5,6
			Подготовка к тестированию	2,00
5	9	Эксплуатация силовых трансформаторов и трансформаторного масла	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	5,6
			Подготовка к тестированию	2,00
6	9	Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	5,6
			Подготовка к тестированию	2,00
7	9	Диагностика асинхронных электродвигателей в процессе эксплуатации	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	5,6
			Подготовка к тестированию	2,00
8	9	Эксплуатация воздушных и кабельных линий	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	5,6
			Подготовка к тестированию	2,00
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену:				**23,70**
Итого за 9 семестр:				**84,8**

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

Для самостоятельного изучения материалов по дисциплине «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» обучающиеся могут воспользоваться следующими авторскими методическими указаниями: Шмигель В.В., Эксплуатация электрооборудования Часть 1. Курс лекций [Текст]: учебное пособие / В.В. Шмигель, Ярославль, ФГБОУ ВПО ЯГСХА, 2015, 194с; Шмигель В.В., Эксплуатация электрооборудования Часть 2. Лабораторный практикум [Текст]: учебное пособие / В.В. Шмигель, Ярославль, ФГБОУ ВПО ЯГСХА, 2015, 104с// Электронная библиотека ЯГСХА. // Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/ 25.06.2022, требуется авторизация.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» – комплект методических и контрольно измерительных материалов, предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций (ОПК-1.2; ОПК-2.3; ОПК-4.2; ОПК-5.2; ПКОС-1.1) на разных стадиях обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по завершению периода обучения.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и проводиться в виде компьютерного или бланочного тестирования.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения (9 семестр) и проводится в форме экзамена (9 семестр).

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

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
1	Введение в профессиональную деятельность
1	Химия
1, 2	Прикладная механика
1, 2, 3	Физика

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
1, 2, 3, 4	Математика
2	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2	Электротехнические материалы
2, 3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2, 3	Информатика и цифровые технологии
3	Метрология, стандартизация и сертификация
3, 4	Теоретические основы электротехники
4	Механизация технологических процессов в АПК
5	Электрические измерения
5	Электронная техника
5	Светотехника
5	Надежность технических систем
5	Теплотехника
5, 6	Электрические машины
5, 6	Электротехнологии
6	Гидравлика
7	Автоматика
7	Электроснабжение
7, 8	Электропривод
9	**Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики**
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК – 4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	
1	Основы производства продукции растениеводства
2	Основы производства продукции животноводства
2	Электротехнические материалы
2, 3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	Метрология, стандартизация и сертификация
3, 4	Теоретические основы электротехники
4	Основы микропроцессорной техники
4	Монтаж электрооборудования и средств автоматики
4	Механизация технологических процессов в АПК
5	Электрические измерения
5	Электронная техника
5	Светотехника
5	Надежность технических систем
5	Теплотехника
5, 6	Электрические машины
5, 6	Электротехнологии
6	Учебная эксплуатационная практика
6	Гидравлика
7	Автоматика
7	Электроснабжение
7, 8	Электропривод

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
9	**Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики**
8	Научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5 – Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	
1	Основы производства продукции растениеводства
2	Основы производства продукции животноводства
2	Электротехнические материалы
2, 3	Материаловедение и технология конструкционных материалов
3	Метрология, стандартизация и сертификация
3, 4	Теоретические основы электротехники
4	Основы микропроцессорной техники
4	Монтаж электрооборудования и средств автоматики
4	Механизация технологических процессов в АПК
5	Электрические измерения
5	Электронная техника
5	Светотехника
5	Надежность технических систем
5	Теплотехника
5, 6	Электрические машины
5, 6	Электротехнологии
6	Учебная эксплуатационная практика
6	Гидравлика
7	Автоматика
7	Электроснабжение
7, 8	Электропривод
9	**Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики**
8	Научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКОС-1 – Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	
2	Электротехнические материалы
3	Основы научных исследований в инженерии
3	Планирование эксперимента
3, 4	Теоретические основы электротехники
4	Теория электрических и магнитных цепей
4	Основы микропроцессорной техники
4	Монтаж электрооборудования и средств автоматики
4	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика
4	Механизация технологических процессов в АПК
5	Электрические измерения
5	Электронная техника
5	Светотехника
5	Надежность технических систем
5, 6	Электрические машины

№ семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
5, 6	Электротехнологии
6	Органическое земледелие
7	Электроснабжение
7, 8	Электропривод
9	**Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики**
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего	низкий
					Шкалы оценивания			
Код	Содержание				отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии **Знать:** основные законы математических и естественных наук **Уметь:** использовать основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач **Владеть:** навыками решения типовых задач в агроинженерии	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия, Компьютерная симуляция Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Тестовые задания, билеты на экзамен	*Знает:* в полном объеме основные законы математических и естественных наук *Умеет:* использовать в полном объеме основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач *Владеет:* в полном объеме решением типовых задач в агроинженерии с применением информационно-коммуникационных технологий *Способен:* решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных	*Знает:* основные законы математических и естественных наук *Умеет:* использовать основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач, но с недочетами *Владеет:* базовыми навыками решения типовых задач в агроинженерии с применением информационно-коммуникационных технологий *Понимает:* Важность грамотного решения типовых задач в агроинженерии с применением информационно-коммуникационных	*Знает:* в минимальном объеме основные законы математических и естественных наук *Умеет:* использовать основные законы математических и естественных наук для решения типовыхзадач, но с недочетами *Владеет:* базовыми навыками решения типовых задач в агроинженерии, но с недочетами	*Не Знает:* в минимальном объеме основные законы математических и естественных наук *Не Умеет :* использовать основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач *Не Владеет:* минимальными навыками решения типовых задач в агроинженерии

					наук с применением информационно-коммуникационных технологий в полном объеме	технологий		
ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-2 Обосновывает применение современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства **Знать:** Современное энергетическое оборудование. **Уметь:**Применять современного энергетического оборудования **Владеть**:навыками применения современного энергетического оборудования.	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия, Компьютерная симуляция Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Тестовые задания, билеты на экзамен	*Знает:* современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства *Умеет:* Применять современного энергетического оборудования средств автоматизации и электрификации *Владеет:* в полном объеме методикой применения современного энергетического оборудования. *Способен*: решать задачи в рамках поставленной цели	*Знает:* современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства *Умеет:* Применять современного энергетического оборудования *Владеет:* методикой применения современного энергетического оборудования *Понимает:*важность выбранного способа решения и оценки задач	*Знает:* современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства *Умеет:* Применять современного энергетического оборудования средств автоматизации и электрификации *Владеет:* базовыми навыками методики применения современного энергетического оборудования	*Не Знает:* современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства *Не Умеет:* Применять современного энергетического оборудования средств автоматизации и электрификации *Не Владеет:* минимальными навыками методики применения современного энергетического оборудования

ОПК-5	Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства Знать: проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. Уметь: Использовать классические и современные методы исследования в агроинженерии. Владеть: современными методами исследования в агроинженерии	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия, Компьютерная симуляция Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Тестовые задания, билеты на экзамен	*Знает:* проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. *Умеет:* в достаточной степени Иипользовать классические и современные методы исследования в агроинженерии. *Владеет:* современными методами исследования в агроинженерии *Способен:* использовать современные методы исследования в агроинженерии	*Знает:* проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. . *Умеет:* Использовать классические и современные методы исследования в агроинженерии. *Владеет:* современными методами исследования в агроинженерии *Понимает:*важность методов исследования в агроинженерии	*Знает:* проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. *Умеет:* Использовать классические методы исследования в агроинженерии. *Владеет:* недостаточно современными методами исследования в агроинженерии	*Не Знает:* проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. *Не Умеет:* Использовать классические методы исследования в агроинженерии.

ОПК-2	Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИД-3 Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства Знать: Как использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства Уметь: Использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства Владеть: Навыками использования нормативных правовых документов, норм и регламента проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия, Компьютерная симуляция Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Тестовые задания, билеты на экзамен	*Знает:* Как использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации *Умеет:* в достаточной степени использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. *Владеет:* Навыками использования нормативных правовых документов, норм и регламента проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства *Способен:* использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	*Знает:* Как использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации. *Умеет:* использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства *Владеет:* Навыками использования нормативных правовых документов, норм и регламента проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства *Понимает:*важность нормативных правовых документов, норм и регламентов проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	*Знает* Как использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации. *Умеет:* использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского *Владеет:* Навыками использования нормативных правовых документов	*Не Знает* Как использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации. *Не Умеет:* использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского *Не Владеет: минимальными* навыками использования нормативных правовых документов.

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Уровень сформированности компетенции			
					высокий	средний	ниже среднего	низкий
					Шкалы оценивания			
Код	Содержание				отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетворительно/ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПКОС-1	Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ИД-1 Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований **Знать:** Современные методы исследований **Уметь:** Применять современные методы исследований в профессиональной деятельности **Владеть:** Навыками применения современные методы исследований в профессиональной деятельности	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия, Компьютерная симуляция Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Тестовые задания, билеты на экзамен	*Знает:* в полном объеме современные методы исследований *Умеет:* использовать в полном объеме современные методы исследований в обработке результатов опытов *Владеет:* в полном объеме современными методамиисследований в профессиональной деятельности *Способен:* решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе современных методов исследований	*Знает:* современные методы исследований *Умеет:* использовать современные методы исследований в обработке результатов опытов *Владеет:* базовыми навыками решения типовых задач в агроинженерии с применением информационно-коммуникационных технологий *Понимает:* Важность грамотного решения типовых задач в агроинженерии с обработкой результатов опытов	*Знает:* в минимальном объеме современные методы исследований *Умеет:* использовать современные методы исследований в обработке результатов опытов, но с недочетами *Владеет:* базовыми навыками решения типовых задач в агроинженерии, но с недочетами	*Не Знает:* в минимальном объеме объеме современные методы исследований *Не Умеет :* использовать современные методы исследований в обработке результатов опытов, но с недочетами *Не Владеет:* минимальными навыками решения типовых задач в агроинженерии

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

7.3.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Примеры вопросов для защиты лабораторных работ:

1. Назовите способы измерения габаритов линий и стрел провеса проводов.
2. Как проводится контроль соединений проводов и определение
контактного соединения при помощи измерительной штанги?
3. Как определяются сопротивления соединения при отключенной линии электропередачи?
4. Объясните методику проверки изоляции кабеля и фазировки
его жил.
5. Объясните цели и методику испытания изоляции кабеля повышенным напряжением.
6. Как осуществляется контроль изоляторов путем измерения
напряжения на изоляторе с помощью изолирующей штанги?
7. Перечислите виды приемо-сдаточных испытаний силовых
трансформаторов.
8. Перечислите параметры изоляции силовых трансформаторов.
9. Объясните методику измерения сопротивления изоляции
и определения коэффициента абсорбции.
10. Объясните методику измерения тангенса угла диэлектрических потерь изоляции трансформатора.
11. Назовите условия включения силового трансформатора без
сушки.
12. Объясните методику измерения сопротивления обмоток
трансформатора постоянному току.
13. Объясните методику фазировки трансформаторов.
14. Перечислите параметры трансформаторного масла и виды его
испытаний
15. Для чего предназначены заземляющие устройства электроустановок?
16. Какие бывают режимы нейтралей распределительных сетей?
17. Назовите системы заземления в сетях 0,4 кВ.
18. Какие требования предъявляются к сопротивлению заземляющего устройства?
19. Как выполняется расчет сопротивления заземляющего устройства?
20. Какие существуют практические методы измерения сопротивления заземляющего устройства?
21. Перечислите виды приемо-сдаточных испытаний асинхронных электродвигателей.
22. Объясните методику измерения сопротивления изоляции

электродвигателей, перечислите приборы и оборудование, необходимые для испытаний.

23. Объясните методику измерения сопротивления обмоток электродвигателей постоянному току.

24. Объясните методику маркировки выводов обмотки статора

асинхронного трехфазного электродвигателя.

25. Перечислите способы сушки обмотки электродвигателя.

26. Опишите устройство плавких предохранителей. Приведите

последовательность их выбора.

27. Опишите устройство автоматического выключателя, приведите основные параметры и последовательность их выбора

28. В чем заключается организация обслуживания преобразователей частоты?

29. Как проводится периодическое, плановое обслуживание преобразователей частоты?

30. Что входит в плановую замену деталей повышенного износа?

31. Объясните методику диагностики неисправностей преобразователей частоты.

32. Что понимается под электромагнитной совместимостью преобразователей частоты с питающей сетью?

33. Назовите основные параметры для наладки и программирования преобразователей частоты.

34. Опишите схему лабораторной установки и методику проведения испытаний частотно-регулируемого электропривода.

35. Перечислите функции защит изучаемого преобразователя

частоты.

36. Объясните методику диагностики преобразователя частоты

при помощи таблицы основных и дополнительных параметров.

37. В чем заключается организация обслуживания микропроцессорных контроллеров и автоматических регуляторов?

38. Назовите совокупность параметров, определяющих работоспособность устройств автоматизации и системы в целом.

39. Назовите требования при инсталляции микроконтроллера.

40. Опишите замечания по выполнению электрических соединений при инсталляции микропроцессорных контроллеров.

41. Как выполняются электрические соединения микропроцессорных контроллеров с источником питания переменного тока, постоянного тока и с входными цепями?

42. Какие условия необходимо соблюдать при эксплуатации автоматических регуляторов?

43. Как и с какой целью производится пересчет оборудования

в условные единицы?

44. Перечислите разделы, входящие в годовую производственную

программу.

45. Что такое условные единицы эксплуатации электрооборудования? Чему равна 1 у. е. э.?

46. Как определить штат инженерно-технических работников электротехнической службы?

47. Как определить нормативное количество электромонтеров
в хозяйстве?

48. Каковы перечень и содержание приемосдаточной документации?

49. Кто входит в состав комиссии по приемке-сдаче электроустановок в эксплуатацию?

50. При каких условиях электроустановки не допускаются в эксплуатацию?

51. Когда производится повторный осмотр объекта?

52. Кто производит подключение электроустановок потребителей
к сетям энергосистемы?

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

1. Что обозначает термин «Эксплуатация электрооборудования»:

а) комплекс мероприятий по подготовке к использованию изделия по назначению.

б) совокупность мероприятий по подготовке к использованию изделия по назначению, техническому обслуживанию, хранению и транспортировке.

в) мероприятия по подготовке изделия к использованию.

г) подготовка изделия к использованию, хранению и транспортировке.

2. Что входит в объем эксплуатации кабельных линий:

а) контроль за токовыми нагрузками, температурными режимами и напряжением сети; осмотры трасс; профилактические испытания и измерения; защита металлических оболочек кабелей проложенных в земле от коррозии; охрана линий.

б) контроль за нагрузками, температурой, напряжением, осмотры трасс, испытания, защита оболочки, охрана.

в) токовые нагрузки, температура оболочки, напряжение сети, испытания, защита и охрана линий.

г) контроль за нагрузкой сети, температурой и напряжением, осмотр с испытаниями и защитой, охрана линий.

3. Сопротивление обмотки электродвигателя постоянному току наиболее точно можно измерить:

а) Омметром

б) Мегомметром

в) Мостом постоянного тока
г) Мостом переменного тока

4. Сопротивление изоляции электродвигателя можно измерить:

а) Омметром
б) Мостом переменного тока
в) Мостом постоянного тока
г) Мегомметром

5. Сопротивление изоляции электродвигателя согласно ПУЭ должно быть:

а) 5 МОм
б) 5 Ом
в) 0,5 МОм
г) 0,5 Ом

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

Компетенции[1]:

ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;

ОПК-4 – Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-5 – Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

ПКОС-1 – Способен участвовать в проведении лабораторных работ исследовательского характера по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы.

Вопросы к экзамену:

1. Нарисовать упрощенную схему замещения неоднородной изоляции. Дать пояснение элементам схемы.
2. Как изменяются токи в схеме замещения при сухой и увлажненной изоляции.
3. Написать зависимость для сопротивления изоляции.

[1] Все вопросы к дифференцированному зачету и экзамену, а также практические задания для проведения экзамена и задания к курсовой работе являются комбинированными и позволяют оценить комплексный уровень сформированности компетенций с учетом индикаторов достижений

4. Метод коэффициента абсорбции. Для какого оборудования используется. Значения для сухой и увлажненной изоляции для двигателей и трансформаторов. Какой прибор используется для измерения этим методом.
5. Нарисовать электрические схемы электродвигателей и трансформаторов, при использовании метода коэффициента абсорбции.
6. Перечислить емкостные методы контроля изоляции.
7. Метод емкость – температура. Чем проводятся измерения, при каких температурах. Какие значения для сухой и увлажненной изоляции. Для какого оборудования используется. Схема подключения прибора для измерения.
8.Метод емкость-частота. Чем проводятся измерения. Какие значения для сухой и увлажненной изоляции. Для какого оборудования используется. Изменяются значения с ростом температуры или нет. Схема подключения прибора для измерения.
9. Метод емкость – время. Чем проводятся измерения. Какие значения для сухой и увлажненной изоляции. Для какого оборудования используется. Схема подключения прибора для измерения.
10. От чего зависит способность изоляции электродвигателя поглощать или отдавать влагу.
11. В каком виде может находиться влага в изоляционных материалах.
12. В электродвигателях закрытого типа в каком виде и где присутствует влага в изоляции.
13. В электродвигателях закрытого обдуваемого типа в каком виде и где присутствует влага в изоляции.
14. Испарение влаги из материала внешней диффузией пара.
15. Испарение влаги из материала внутренней диффузией пара.
16. Испарение влаги из материала термодиффузией пара.
17. Графическая зависимость температуры и сопротивления изоляции от времени работы двигателя.
18. От чего зависят диэлектрические свойства масловолокнистой изоляции трансформаторов.
19. Перечислить способы сушки изоляции.
20. Сушка изоляции трехфазных электродвигателей постоянным током. Схема сушки и величина тока.
21. Сушка асинхронного двигателя переменным током с помощью сварочного трансформатора. Схемы сушки (звезда, треугольник) и величины тока.
22. Сушка асинхронного электродвигателя с фазным ротором. Схема сушки и величины тока и напряжения.
23.Сушка способом индукционных потерь обмотанного статора. Схема сушки, температура обмотки, расчет числа витков намагничивающей обмотки.
24. Способы предупреждения увлажнения изоляции обмоток асинхронного электродвигателя.
25. Способы сушки изоляции обмоток силовых трансформаторов.
26. Сушка изоляции обмоток трансформатора методом индукционных потерь. Сушка проводится с маслом или без.
27. Сушка изоляции трансформатора постоянным током. Схема сушки и величины тока и напряжения сушки.
28. Сушка изоляции трансформатора током короткого замыкания. Схема сушки и величины тока и напряжения сушки.

29. Сушка изоляции трансформатора током нулевой последовательности. Три схемы сушки, напряжения и время сушки.
30. Перечислить пять особенностей работы асинхронных двигателей в сельском хозяйстве.
31. Назвать виды повреждения электродвигателей и причины перегрева обмоток.
32. Что случается с изоляцией двигателя при небольших и больших перегрузках. Охарактеризовать небольшую и большую перегрузку электродвигателя.
33. При снижении напряжения в сети на 15% как изменится момент двигателя.
34. Причины потери фазы электродвигателем и какие факторы при этом надо учитывать.
35. Нарисовать механическую характеристику асинхронного электродвигателя при потере фазы.
36. При уменьшении напряжения сети на 3% как изменится ток. Нарисовать механическую характеристику при уменьшении напряжения и естественную.
37. За счет чего изменяется температура обмотки электродвигателя при высокой частоте включения.
38. Какие двигатели при ухудшении охлаждения нуждаются в специальной защите.
39. При несимметрии напряжения 5% как изменяется мощность двигателя асинхронного. Нарисовать механическую характеристику.
40. Схема звезда. При обрыве фазы С идет запуск с оборванной фазой. При номинальном токе двигателя 10А чему равны токи по фазам.
41. Схема звезда. Обрыв фазы С во время работы. При номинальном токе двигателя 10А чему равны токи по фазам.
42. Схема треугольник. При обрыве фазы С идет запуск с оборванной фазой. При номинальном токе двигателя 10А чему равны токи по фазам.
43. Схема треугольник. Обрыв фазы С во время работы. При номинальном токе двигателя 10А чему равны токи по фазам.
44. Преимущества и недостатки УВТЗ. Время срабатывания защиты.
45. Нарисовать температурные характеристики термисторов и позисторов.
46. Как проверить работоспособность УВТЗ. Сколько транзисторов в УВТЗ-1 и УВТЗ-1М.
47. Чем отличается схема УВТЗ-4А от УВТЗ- 4Б.
48. Написать функциональные особенности УВТЗ-5. Сколько транзисторов в этой схеме и как они распределяются по функциональным узлам.
49.При каких напряжениях питающей сети идет проверка на работоспособность УВТЗ.
50. В чем заключается модернизация УВТЗ. Нарисовать схему.
51. Нарисовать функциональную схему ФУЗа.
52. Нарисовать косинусную характеристику кольцевого детектора ФУЗа. Указать параметры точек на характеристиках.
53. Нарисовать схему фазовращающих трансформаторов тока и перечислить их 4 особенности.
54. Нарисовать векторную диаграмму ФТТ.
55. Нарисовать векторную диаграмму ФТТ при уменьшении тока нагрузки на 10%.
56. Перечислить все типы ФУЗов.
57. Какой угол сдвига фаз у ФУЗа и ФУЗ-М.

58. Нарисовать схему кольцевого детектора. Каковы особенности элементов его схемы.
59. Перечислить достоинства и недостатки каждого из ФУЗов: ФУЗ, ФУЗ-М, ФУЗ-МУ, ФУЗ на оптронах.
60. Перечислить отличия схемы ФУЗ- МУ от ФУЗ-М.
61. Перечислить способы определения целостности обмоток асинхронных двигателей.
62. Нарисовать две схемы маркировки выводных концов асинхронного двигателя на постоянном токе и дать пояснения к ним.
63. Нарисовать схему маркировки выводных концов асинхронного двигателя на переменном токе и дать пояснение к ней.
64. Нарисовать три схемы определения перевернутости фаз асинхронного двигателя.
65. Нарисовать схемы определения межфазовой и корпусной изоляции асинхронного двигателя.
66. Нарисовать пять методов определения технического состояния межвитковой изоляции.
67. Нарисовать схему определения места замыкания обмотки на корпус двигателя (пазовая изоляция).
68. Нарисовать схемы определения оборванных стержней ротора без разбора двигателя и при вынутом роторе короткозамкнутого двигателя (при 6 выведенных концах, звезда и треугольник)
69. Нарисовать защитную характеристику плавкой вставки.
70. Написать формулу для выбора плавкой вставки предохранителя для наружных и внутренних электропроводок.
71. Написать формулы для выбора плавкой вставки предохранителей для одиночных электродвигателей с короткозамкнутым (разные условия пуска) и фазным ротором.
72. . Написать формулу для выбора плавкой вставки предохранителя для группы двигателей с короткозамкнутым ротором.
73. Указать токи при которых проводится калибровка плавкой вставки.
74. Нарисовать защитные характеристики тепловых реле.
75. Написать формулу для выбора уставки теплового реле.
76. Гостовская методика регулировки тепловых реле.
77. Ускоренная методика регулировки тепловых реле.
78. Что проверяется при настройке магнитного пускателя.
79.Что понимается под начальным и конечным нажатием контактов магнитного пускателя.
80. Что понимается под раствором и провалом контактов магнитного пускателя. Нормируются они или нет.
81. Что понимается под начальным и конечным нажатием контактов магнитного пускателя. Нормируются они или нет.
82. Какова должна быть величина сопротивления изоляции магнитного пускателя и между какими точками она определяется.
83. При проверке срабатывания электромагнита пускателя указать напряжение включения и отключения его.
84. Написать формулу для определения тока уставки теплового расцепителя автоматического выключателя для одиночного и группового электропривода.

85. Написать формулу для определения тока уставки электромагнитного расцепителя автоматического выключателя для одиночных двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами.
86. Написать формулу для определения тока уставки электромагнитного расцепителя автоматического выключателя для группы двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами.
87. Методика проверки тепловых расцепителей автоматических выключателей.
88. Методика проверки электромагнитных расцепителей автоматических выключателей.
89. Как включать новый маслонаполненный трансформатор и при каких условиях его надо выводить из работы.
90. Регламент плановых осмотров трансформаторов без отключения напряжения.
91. Когда проводятся внеочередные осмотры трансформаторов и что при этом прове5ряется.
92. Когда проводятся текущие ремонты трансформаторов с отключением напряжения, но без выемки сердечника и объем текущего ремонта.
93. Какие операции проводятся при подготовке трансформатора до 630 кВА к включению.
94. Что проверяется у трансформаторов напряжением до 35 кВ включительно и мощностью до 1000 кВА перед их включением.
95. Условия включения без сушки трансформаторов напряжением до 35 кВ включительно и мощностью до 1000 кВА.
96.Условия включения сухих трансформаторов и наименьшее допустимое R60 для обмоток.
97. В чем заключается эксплуатация трансформаторного масла.
98. В каких трансформаторах проба масла не отбирается, а что делается?.
99. Объем испытания трансформаторного масла на пробой.
100. Что включает в себя сокращенный анализ масла.
101. Что включает в себя полный анализ масла.
102. Каким анализам подвергается свежее трансформаторное масло и находящееся в эксплуатации.
103. Регламент проверок масла при хранении трансформатора.
104. Регламент проверок масла при эксплуатации трансформаторов до 10 кВ, до 35 кВ больше 35 кВ.
105. Регламент проверки масла при эксплуатации герметизированных трансформаторов.
106. Как проводится отбор проб масла.
107. Перечислить проектную и техническую документацию на ЛЭП, которая передается приемочной комиссии.
108. Что входит в объем эксплуатации кабельных линий.
109. Каким напряжением, каким устройством и сколько времени испытывают кабельные линии напряжением до 1 кВ включительно.
110. Каким напряжением, каким устройством и сколько времени испытывают кабельные линии напряжением 3,6,10 кВ с бумажной изоляцией.
111. Каким напряжением, каким устройством и сколько времени испытывают кабельные линии напряжением 3, 6, 10 кВ с пластмассовой изоляцией.

112. Каким напряжением, каким устройством и сколько времени испытывают кабельные линии напряжением 3, 6, 10 кВ с резиновой изоляцией.
113. Нарисовать схему определения целостности жил кабеля.

Практические задания для проведения экзамена:

Выполнить анализ работы электротехнической службы хозяйства в целях контроля эффективности эксплуатации электрооборудования и своевременного выявления резервов ее повышения.

Пример расчета

Определим интенсивность отказов по формуле (3.1):

$$\lambda = 52 / 520 = 0{,}1.$$

Определим коэффициент простоев по формуле (3.2):

$$\tau = 120 \cdot 3000 / 2150 \cdot 10^3 = 0{,}167.$$

Определим комплексный коэффициент технического состояния по формуле (3.3):

$$\kappa_т = (1 - 0{,}1)(1 - 0{,}167) = 0{,}75.$$

Определим производительность труда электромонтеров по формуле (3.6):

$$Q_N = 600 / 4 = 150 \text{ у. е. э./чел.}$$

Определим себестоимость электрической энергии с учетом затрат на службу эксплуатации по формуле (3.11):

$$C_c = \frac{0{,}15 \cdot 5000 + 3200 + 4 \cdot 12 \cdot 200 + 2150 \cdot 10^3 \cdot 0{,}01}{2150 \cdot 10^3} = 0{,}0163 \text{ руб./кВт·ч},$$

где 200 – это условная среднемесячная зарплата одного электромонтера 3-го разряда, руб.;

0,01 – тариф на электроэнергию, руб.

Определим стоимость обслуживания одной условной единицы электрооборудования по формуле (3.12):

$$C_{у.\,е.\,э.} = (3200 + 4 \cdot 12 \cdot 200) / 600 = 22{,}85 \text{ руб./у. е. э.}$$

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

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете с оценкой, экзамене и защите курсовой работы производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка ***«отлично»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка ***«хорошо»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка ***«удовлетворительно»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Курсовая работа

Критериями оценки курсовой работы являются: правильность выполнения расчетно-графического материала, обоснованность выбора источников литературы, степень соблюдения требований к оформлению и др. Курсовая работа – это самостоятельная учебно-исследовательская работа студента, выполненная под руководством преподавателя, одна из основных форм учебных занятий и форм контроля учебной работы студентов. Задания на выполнение курсовых работ утверждаются на заседании кафедры, утверждаются приказом ректора академии и выдаются студенту; одновременно на заседании кафедры утверждается график подготовки разделов по курсовому проектированию. Срок сдачи курсовых работ – за 2 недели до начала экзаменационной сессии. Перед этим студенты должны проверить соблюдение всех необходимых требований по содержанию и оформлению курсовой работы. Несоблюдение требований может повлиять на оценку; курсовая работа может быть возвращена для доработки или повторного выполнения. Курсовой работа, выполненная с соблюдением рекомендуемых требований, оценивается и допускается к защите. Для защиты курсовых работ на кафедре создается комиссия с участием непосредственно руководителей работ. Процедура защиты курсовой работы включает в себя: выступление студента по теме и результатам выполненной работы (5 – 8 мин), ответы на вопросы членов комиссии. На защите студент должен уметь обоснованно и доказательно раскрыть сущность темы курсовой работы и обстоятельно ответить на вопросы. Окончательная оценка за курсовую работу проставляется преподавателем дисциплины после защиты ее студентом. Работа оценивается дифференцированно с учетом качества (соблюдения требований к оформлению) ее выполнения, содержательности выступления и ответов студента на вопросы во время защиты работы. При необходимости преподаватель дисциплины может предусмотреть досрочную защиту курсовой работы. Курсовая работа оценивается по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка ***«отлично»*** ставится за работу, отвечающую всем требованиям к написанию и оформлению курсовых работ.

Оценка ***«хорошо»*** ставится за работу, написанную на достаточно высоком уровне, в полной мере раскрывающую план курсовой работы, однако содержащую незначительные ошибки в изложении или оформлении текстового, иллюстративного материала, или рекомендаций по улучшению ситуации.

Оценка ***«удовлетворительно»*** ставится за работу, в которой недостаточно полно отражены основные вопросы темы, использовано небольшое количество или устаревшие источники литературы, нарушена логика и стиль изложения, отсутствует соблюдение требований к оформлению, отсутствуют авторские выводы и предложения.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** ставится за дословное переписывание материала одного или нескольких источников.

Положительная оценка по дисциплине, по которой предусматривается курсовая работа, выставляется только при условии успешной сдачи курсовой работы на оценку не ниже «удовлетворительно». Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе, предоставляется право выбора новой темы курсовой работы или, по решению комиссии, доработки прежней темы, и определяется новый срок для ее выполнения и защиты. Пересдача неудовлетворительной оценки по одной и той же курсовой работе допускается не более двух раз.

Экзамен

Критерии оценивания экзамена:

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

Оценка ***«хорошо»*** выставляется обучающемуся, 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 обучающемуся, 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 экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен 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, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Шмигель В.В., Эксплуатация электрооборудования Часть 1. Курс лекций [Текст]: учебное пособие / В.В. Шмигель, Ярославль, ФГБОУ ВПО ЯГСХА, 2015, 194с// Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/, требуется авторизация	Все разделы	9	Электронный ресурс
2	Шмигель В.В., Эксплуатация электрооборудования Часть 2. Лабораторный практикум [Текст]: учебное пособие / В.В. Шмигель, Ярославль, ФГБОУ ВПО ЯГСХА, 2015, 104с// Электронная библиотека ЯГСХА. – Режим доступа: https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог/, требуется авторизация	Все разделы	9	Электронный ресурс
3	Хорольский В.Я., Эксплуатация электрооборудования (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс] : учебник / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. - СПб: Лань, 2018. - 268 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/106891, (дата обращения 25.06.2022)	Все разделы	9	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	семестр	Количество экземпляров в библиотеке
1	Юндин М.А., Токовая защита электроустановок (ЭБС Издательство "Лань") [Электронный ресурс] : уч.пособие / М.А. Юндин. - СПб: Лань, 2022. - 288 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/210668, (дата обращения: 25.05.2022)	Все разделы	9	Электронный ресурс
3	Менумеров, Р. М. Электробезопасность / Р. М. Менумеров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-9911-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/238844 (дата обращения: 25.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	9	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
4.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://minobrnauki.gov.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mcx.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/akdil/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.electrolibrary.info/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Практическая работа	Описание методик и последовательности выполнения работы, обработки данных и представления результатов
Подготовка к зачету и экзамену	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

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, в т.ч. с использованием электронной информационно-образовательной среды академии; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
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

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный.

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
			К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА.
5.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnshb.ru/AKDiL/ Доступ свободный.

11.3 Доступ к сети Интернет

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом (удаленным доступом) к сети Интернет и к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» используются помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду академии.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № 225. Количество посадочных мест: 80. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий – компьютер, мультимедиа-проектор, акустическая система, проекционный экран.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение № С-1. Количество посадочных мест: 32. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель. Технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - ноутбук, экран, проектор, лабораторные стенды, вольтметры, амперметры, ваттметры, мегомметры, мост постоянного тока, реохордный мост, магазин сопротивлений, набор слесарных инструментов, электрифицированный переносной инструмент, электрические машины, электродвигатели постоянного тока, электродвигатели переменного тока, электрические двигатели, 4А, АИР, исполнительный двигатель СЛ-361, реостаты регулировочные, реостат нагрузочный - индивидуального изготовления, амперметры М-670...1А, миллиамперметры, тахогенератор ТГ-041, тестер, универсальный источник питания, осциллограф, лабораторный макет, электротехнический регулятор напряжения РТТ-25/0,5. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 109. Количество посадочных мест: 12. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 318. Количество посадочных мест: 12. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows,

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
	Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 341. Количество посадочных мест: 6. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № 210, № 328. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office.
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № 236, № 312. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office.

13 Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с

использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Академия обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Лист дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2021-2026 учебные года

Внесенные изменения на 2021/2022 учебный год

В рабочую программу дисциплины
Б1.О.37 «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики»
Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	4. Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости (на одного обучающегося)	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. №885/390 «О практической подготовке обучающихся» в таблицу раздела 4 рабочей программы дисциплины включена строка «в том числе в форме практической подготовки».	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)
2	5. Содержание дисциплины	На основании приказа Минобрнауки России и Минпросвещения России от 05.08.2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»: – в таблице п. 5.1 «Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)

		занятий» рабочей программы дисциплины в графе «Контактная работа при проведении учебных занятий» добавлена графа «в т.ч. в форме практической подготовки»		
3	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)
4	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	9.1 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине. Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)
5	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)
6	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально-технического обеспечения,	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)	01.09.2021 г. Протокол № 1 (подпись)

		необходимого для реализации образовательной программы		

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2021-2026 учебные года

Внесенные изменения на 2022/2023 учебный год

В рабочую программу дисциплины
Б1.О.37 «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики»
Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя УМК факультета
1.	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, используемой при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	03.06.2022 г. Протокол № 12 (подпись)	20.06.2022 г. Протокол № 11 (подпись)
2.	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		
3.	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.		
4.	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности. Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы.		
5.	13. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	На основании приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета,		

		программам магистратуры» внесены изменения в раздел 13 «Организация образовательного процесса лиц с ограниченными возможностями здоровья».		

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»
Инженерный факультет

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной, научной, воспитательной
работе, молодежной политике и цифровой
трансформации ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
Морозов В.В.
«30» июня 2022 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.37 «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики»

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	*35.03.06 Агроинженерия*
Направленность (профиль)	*Электрооборудование и электротехнологии в АПК*
Квалификация	*бакалавр*
Форма обучения	*Очно-заочная*
Год начала подготовки	*2021*
Факультет	*инженерный*
Выпускающая кафедра	*Электрификация*
Кафедра-разработчик	*Электрификация*
Объем дисциплины, ч. / з.е.	*108/ 3*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*Экзамен,защита КР*

Декан
инженерного факультета _____ *к.т.н., доцент* Шешунова Е.В.
(подпись) *(учёная степень, звание)*

Председатель УМК _____ *к.п.н.* Ананьин Г.Е.
(подпись) *(учёная степень, звание)*

И.о. заведующего
выпускающей кафедрой _____ *к.ф.-м.н.* Морозов В.В.
(подпись) *(учёная степень, звание)*

Ярославль, 2022 г.

Лекции – 9 ч.
Лабораторные занятия – 9 ч.
Практические занятия – - ч.
Самостоятельная работа – 84,8 ч.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики» относится к обязательной части образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

– **общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Содержание компетенци	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	**уметь**	**владеть**
ОПК-1	Способен решать типо- вые задачи профессио- нальной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информацион-	ИД-2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии		
		Основные законы естественнонаучных дисциплин	Применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Навыками применения основных законов естественнонаучных дисцип- лин в профессиональной
ОПК - 4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной	ИД-2 Обосновывает применение современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства		
		Современное энергетическое оборудование.	Применять современного энергетического оборудования	навыками применения современного энергетическог о оборудования.
ОПК-5	Готов к участию в проведении экспериментальны х исследований в профессиональной деятельности	ИД-2 Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства		
		Классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Использовать классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Навыками использования классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства
	Способен использовать нормативные	ИД-3. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства		

ОПК-2	правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	Как использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Навыками использования нормативных правовых документов, норм и регламента проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства

– **профессиональные компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	**Содержание компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**		
		знать	**уметь**	**владеть**
ПКОС-1	Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	ИД-1 Владеет методами поиска и анализа информации о системах земледелия и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур		
		Методы поиска и анализа информации о системах земледелия и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур	Применять методы поиска и анализа информации о системах земледелия и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур	Навыками поиска и анализа информации о системах земледелия и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур

Краткое содержание дисциплины:

Теоретические предпосылки фазочувствительной защиты(блок-схема, косинусная характеристика кольцевого детектора, векторная диаграмма фазовращающего трансформатора тока), разновидности и особенности фазочувствительных защит (ФУЗ, ФУЗ-М, ФУЗ-МУ, ФУЗ на оптронах).Затяжной пуск электродвигателя, работа при пониженном напряжении, обрыв фазы при звезде и треугольнике, несимметрия напряжения. Амперсекундная характеристика плавкой вставки, теплового реле, тепловой защиты автоматического выключателя. Проверка магнитных пускателей. Выбор тепловых и токовых установок автоматических выключателей.Объем испытаний линии до включения под напряжение, объем эксплуатации воздушной и кабельной линии, профилактические испытания и измерения, определение зоны и места повреждения кабельной линии