

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Махаева Наталья Юрьевна

Должность: Проректор по учебной и воспитательной работе, молодежной

политике ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»

Дата подписания: 17.12.2025 11:36:38

Уникальный программный ключ:

fa349ae3f25a45643d89cfb67187284ea10f48e8

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и воспитательной
работе, молодежной политике
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,
Махаева Н.Ю.
01 июля 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.36 «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики»

Индекс дисциплины «Наименование дисциплины»

Код и направление подготовки	<u>35.03.06 Агроинженерия</u>
Направленность (профиль)	<u>Электрооборудование и электротехнологии в АПК</u>
Квалификация	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2025</u>
Факультет	<u>инженерный</u>
Выпускающая кафедра	<u>Электрификация</u>
Кафедра-разработчик	<u>Электрификация</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>108 / 3</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Экзамен, курсовая работа</u>

Ярославль 2025 г.

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, утвержденным приказом Минобрнауки от 23 августа 2017 г. № 813, с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки от 26 ноября 2020 г. № 1456, от 8 февраля 2021 г. № 83, от 19 июля 2022 г. № 662, от 27 февраля 2023 г. № 208;

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

3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования» (зарегистрирован в Минюсте России 27.05.2021 г. № 63650);

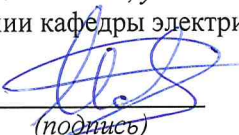
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 555н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства»; Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 г. № 611н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»; Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1165н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи»;

5. Учебный план по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии в АПК», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» 03 марта 2025 г. Протокол № 2. Период обучения: 2025 – 2029 гг.

Преподаватель-разработчик:

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

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электрификации 20 июня 2025 г. Протокол № 9.
и.о. заведующего кафедрой


(подпись) _____ к.ф.-м.н. Морозов В.В.
(учёная степень, звание)

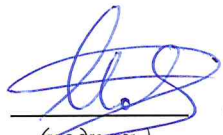
Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного факультета 23 июня 2025 г. Протокол № 10.

Председатель учебно-методической комиссии инженерного факультета


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

СОГЛАСОВАНО:

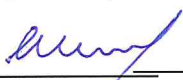
Руководитель образовательной программы


(подпись) _____ к.ф.-м.н. Морозов В.В.
(ученая степень, звание)

Отдел комплектования библиотеки


(подпись) _____ Потомкин И.О.
(Фамилия И.О.)

Декан инженерного факультета


(подпись) _____ к.т.н., доцент Шешунова Е.В.
(ученая степень, звание)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ раздела	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	6
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	7
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 её трудоёмкости (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	10
5.3	Лабораторные работы / практические занятия	11
5.4	Контактная работа при проведении учебных занятий в форме практической подготовки	11
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся	13
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	14
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	14
7.2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	17
7.3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	21
7.3.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	21
7.3.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (зачета, зачета с оценкой, защиты курсовой работы (проекта), экзамена)	28
7.4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	30
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31
8.1	Основная учебная литература	31
8.2	Дополнительная учебная литература	32
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	33
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	33
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	33

10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	34
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	34
11.1	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения учебного процесса	34
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	35
11.3	Доступ к сети интернет	35
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	35
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	36
13	Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	38
	Приложения	39
	Приложение 1 Аннотация рабочей программы дисциплины	41

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; ПКОС-1.2; ПКОС-1.3; ПКОС-6.1; ПКОС-6.2; ПКОС-6.3):

2.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук	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 дисциплин в профессиональной
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		
		Современное энергетическое оборудование.	Применять современное энергетическое оборудование	навыками 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		
		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 классических и современных методов 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 университетом самостоятельно на основе профессионального стандарта, соответствующего профессиональной деятельности выпускников.

2.3.1 Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований и разработки технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства); 13 Сельское хозяйство (в сфере использования, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства).	
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 2020 г. № 555 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60002)
20.032	Профессиональный стандарт «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 г. № 611н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04 октября 2021 г., регистрационный № 65260)
20.030	Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1165 н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40861)

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

Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
D	Организация обслуживания и 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
H	Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	6	Планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	H/01.6	6
			Организация работы подчиненного персонала	H/02.6	6
J	Планирование и ведение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи	6	Формирование планов и программ деятельности по техническому обслуживанию кабельных линий электропередачи	J/01.6	6
			Техническое ведение проектов работ в зоне обслуживания кабельных линий электропередачи	J/02.6	6
K	Управление деятельностью по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи	6	Организация и контроль по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи деятельности по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи	K/01.6	6
			Организация работы подчиненных работников по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи	K/02.6	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	Готовность к организации документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	ИД-1 Организует документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации		
		документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	Организовывать документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	навыками организации документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроля ведения исполнительной документации
Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-1	Готовность к организации документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	ИД-2 Разрабатывает нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций		
		нормативно - техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Разрабатывать нормативно - техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Методами Разработки нормативно - технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-1	Готовность к организации документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	ИД-3 Проводит мониторинг технического состояния оборудования подстанций		
		мониторинг технического состояния оборудования подстанций	Проводить мониторинг технического состояния оборудования подстанций	Навыками проведения мониторинга технического состояния оборудования подстанций

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-6	Способен формировать планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания кабельных линий электропередачи	ИД-1 Формирует планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания кабельных линий электропередачи		
		требования стандартов, технических условий, проектной документации	Контролировать соответствие передаваемых в монтаж элементов кабельных линий электропередачи требованиям стандартов	Навыками контроля соблюдения требований по проектной документации

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-6	Способен формировать планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания кабельных линий электропередачи	ИД-2. Владеет правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей		
		Правила технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей	Владеть правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей	правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-6	Способен формировать планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания кабельных линий электропередачи	ИД-3. Владеет информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи		
		нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи	Владеть информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи	информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

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

Вид учебной работы	Всего	За 8 семестр
	часов	часов
1. Контактная работа при проведении учебных занятий, всего (Лек + Лаб + Пр + КСР)	36,9	36,9
Лекционные занятия (Лек)	18	18
Лабораторные занятия (Лаб)	18	18
Практические занятия (Пр)	-	-
Проведение консультаций по учебной дисциплине (КСР)	0,9	0,9
2. Самостоятельная работа, всего (СР + контроль) в том числе:	66,8	66,8
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)	43,1	43,1
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

1.1 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 трансформаторов и способы ее сушки	ОПК1.2; ОПК2.3; ОПК4.2; ОПК5.2; ПКОС-1; ПКОС-6	2	2	-	0,5	0,1	5,4	-	9,5
2	Аварийные режимы асинхронных электродвигателей		2	3	-	0,5	0,1	5,4	-	10,5
3	Встроенная температурная защита электродвигателей		2	2	-	0,5	0,1	5,4	-	9,5
4	Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей		2	2	-	0,5	0,1	5,4	-	9,5
5	Эксплуатация силовых трансформаторов и трансформаторного масла		2	3	-	0,5	0,1	5,4	-	10,5
6	Эксплуатация пускозащитной аппаратуры		2	2	-	0,5	0,1	5,4	-	9,5
7	Диагностика асинхронных электродвигателей в процессе эксплуатации		3	2	-	0,5	0,1	5,4	-	10,5
8	Эксплуатация воздушных и кабельных линий		3	2	-	0,5	0,2	5,3	-	10,5
Курсовая работа (проект)		ОПК1.2; ОПК2.3; ОПК4.2; ОПК5.2; ПКОС-1; ПКОС-6						1,00		1,00
Промежуточная аттестация (экзамен):		ОПК1.2; ОПК2.3; ОПК4.2; ОПК5.2; ПКОС-1; ПКОС-6						-	23,7	27
Итого по дисциплине за 8 семестр:			18	18	-	4	0,9	43,1	23,7	108

1.2 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	8	Определение увлажненности изоляции машин и трансформаторов и	2	2	-	Т
2	8	Аварийные режимы асинхронных электродвигателей	2	3	-	Т, ЗЛР
3	8	Встроенная температурная защита электродвигателей	2	2	-	Т, ЗЛР
4	8	Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей	2	2	-	Т, ЗЛР
5	8	Эксплуатация силовых трансформаторов и трансформаторного масла	2	3	-	Т, ЗЛР
6	8	Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	2	2	-	Т, ЗЛР
7	8	Диагностика асинхронных электродвигателей в процессе эксплуатации	3	2	-	Т, ЗЛР
8	8	Эксплуатация воздушных и кабельных линий	3	2		Т, ЗЛР
		Итого за 8 семестр	18	18	-	

1.3 Лабораторные работы

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	8	Определение увлажненности изоляции машин и трансформаторов и способы ее сушки	Л.р.№1. Определение состояния изоляции электрических машин и трансформаторов	2
2	8	Аварийные режимы асинхронных электродвигателей	Л.р.№2. Исследование аварийных режимов асинхронного электродвигателя	3
3	8	Встроенная температурная защита электродвигателей	Л.р.№3. Встроенная температурная защита электродвигателей	2
4	8	Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей	Л.р.№4 Фазочувствительная защита электродвигателей	2
5	8	Эксплуатация силовых трансформаторов и трансформаторного масла	Л.р.№5. Эксплуатационные испытания силового маслонаполненного трансформатора	3
6	8	Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	Л.р.№6. Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	2
7	8	Диагностика асинхронных электродвигателей в процессе эксплуатации	Л.р.№7. Диагностика асинхронного электродвигателя в процессе эксплуатации	2
8	8	Эксплуатация воздушных и кабельных линий	Л.р.№8. Поиск зоны повреждения кабельной линии импульсным методом	2
Итого за 8 семестр:				18
ИТОГО:				18

1.4 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 трансформаторов 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	8	Определение увлажненности изоляции машин и трансформаторов и способы ее сушки	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	3,4
			Подготовка к тестированию	2,00
2	8	Аварийные режимы асинхронных электродвигателей	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	3,4
			Подготовка к тестированию	2,00
3	8	Встроенная температурная защита электродвигателей	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	3,4
			Подготовка к тестированию	2,00
4	8	Фазочувствительное устройство защиты электродвигателей	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	3,4
			Подготовка к тестированию	2,00
5	8	Эксплуатация силовых трансформаторов и трансформаторного масла	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	3,4
			Подготовка к тестированию	2,00
6	8	Эксплуатация пускозащитной аппаратуры	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	3,4
			Подготовка к тестированию	2,00
7	8	Диагностика асинхронных электродвигателей в процессе эксплуатации	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	3,4
			Подготовка к тестированию	2,00
8	8	Эксплуатация воздушных и кабельных линий	Конспектирование материалов, работа со справочной литературой	3,3
			Подготовка к тестированию	2,00
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену:				23,70
Итого за 8 семестр:				66,8

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/> 25.05.2025, 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; ПКОС-1.2; ПКОС-1.3; ПКОС-6.1; ПКОС-6.2; ПКОС-6.3) 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 проводится в виде компьютерного или бланчного тестирования.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения (8 семестр) и проводится в форме экзамена (8 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
8	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
8	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
8	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
8	Научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКОС-1 - Готовность к организации документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	
ПКОС-1.1 — Организует документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	
4	Монтаж электрооборудования и средств автоматики
8	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКОС-6 - Способен формировать планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания кабельных линий электропередачи	
ПКОС-6.1 - Формирует планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания кабельных линий электропередачи	
4	Производственная технологическая (проектнотехнологическая) практика
6	Производственная эксплуатационная практика

8	Преддипломная практика
8	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
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	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулировка				высокий	средний	ниже среднего	низкий
					Шкалы оценивания			
					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 информационных 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 информационных технологий Способен: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук	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 информационных технологий Понимает: Важность грамотного решения типовых задач в агроинженерии с применением информационных технологий	Знает: в минимальном объеме 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, 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	<i>Знает:</i> современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства <i>Умеет:</i> Применять современного энергетического оборудования средств автоматизации и электрификации <i>Владеет:</i> в полном объеме методикой применения современного энергетического оборудования. <i>Способен:</i> решать задачи в рамках поставленной цели	<i>Знает:</i> современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства <i>Умеет:</i> Применять современного энергетического оборудования <i>Владеет:</i> методикой применения современного энергетического оборудования <i>Понимает:</i> важность выбранного способа решения и оценки задач	<i>Знает:</i> современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства <i>Умеет:</i> Применять современного энергетического оборудования средств автоматизации и электрификации <i>Владеет:</i> базовыми навыками методики применения современного энергетического оборудования	<i>Не Знает:</i> современное энергетическое оборудование, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства <i>Не Умеет:</i> Применять современного энергетического оборудования средств автоматизации и электрификации <i>Не Владеет:</i> минимальными навыками методики применения современного энергетического оборудования

ОПК5	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	<i>Знает:</i> проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. <i>Умеет:</i> в достаточной степени использовать классические и современные методы исследования в агроинженерии. <i>Владеет:</i> современными методами исследования в агроинженерии <i>Способен:</i> использовать современные методы исследования в агроинженерии	<i>Знает:</i> проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. <i>Умеет:</i> использовать классические и современные методы исследования в агроинженерии. <i>Владеет:</i> исследования в агроинженерии. <i>Понимает:</i> важность методов исследования в агроинженерии	<i>Не Знает:</i> проведение экспериментальных исследований в области агроинженерии. <i>Не Умеет:</i> использовать классические методы исследования в агроинженерии.
------	--	--	--	--	---	---	--

ОПК2	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	<i>Знает:</i> Как использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации <i>Умеет:</i> в достаточной степени использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. <i>Владеет:</i> Навыками использования нормативных правовых документов, норм и регламента проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства <i>Способен:</i> использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	<i>Знает:</i> Как использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации. <i>Умеет:</i> использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства <i>Владеет:</i> Навыками использования нормативных правовых документов	<i>Знает</i> Как использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации. <i>Умеет:</i> использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства <i>Владеет:</i> Навыками использования нормативных правовых документов	<i>Не Знает</i> Как использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации. <i>Не Умеет:</i> использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства <i>Не Владеет:</i> минимальными навыками использования нормативных правовых документов.
------	--	---	---	-------------------------------------	--	--	---	--

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Содержание				высокий	средний	нижесреднего	низкий
					Шкалы оценивания			
					отлично / зачтено	хорошо / зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетворительно / не зачтено
ПКОС-1	Готовность к организации документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	ПКОС-1.1. Организует документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия, Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Тестовые задания, билеты на зачет				
		Знать : документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации			Знает: в полном объеме документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	Знает: документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации безопасности к персоналу	Знает: в минимальном объеме документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации безопасности к персоналу	Не знает: в минимальном объеме документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации безопасности к персоналу
		Уметь : организовывать документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации			Умеет: организовывать документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	Умеет: организовывать документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	Умеет: организовывать документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	Не умеет: организовывать документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации
		Владеть : навыками организации документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации			Владеет: навыками организации документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений	Владеет: базовыми навыками организации документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений	Владеет: базовыми навыками организации документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений	Не владеет: базовыми навыками организации документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений
					Способен: участвовать в организации документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию	Понимает: физические основы работы современного электрооборудования		

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Содержание				высокий	средний	нижесреднего	низкий
					Шкалы оценивания			
					отлично / зачтено	хорошо / зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетворительно / не зачтено
ПКОС-1	Готовность к организации документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	ИД-2 Разрабатывает нормативнотехническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия, Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Тестовые задания, билеты на зачет				
		<u>Знать:</u> нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций			<i>Знает:</i> в полном объеме нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	<i>Знает:</i> нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	<i>Знает:</i> в минимальном объеме нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	<i>Не знает:</i> в минимальном объеме нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций
		<u>Уметь:</u> Разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций			<i>Умеет:</i> Разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	<i>Умеет:</i> Разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	<i>Умеет:</i> Разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	<i>Не умеет:</i> Разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций документации
		<u>Владеть :</u> Методами Разработки нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций			<i>Владеет:</i> Методами Разработки нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	<i>Владеет:</i> Методами Разработки нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	<i>Владеет:</i> базовыми методами Разработки нормативнотехнической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	<i>Не владеет:</i> базовыми методами Разработки нормативнотехнической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций
					<i>Способен:</i> участвовать в организации документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию	<i>Понимает:</i> физические основы работы современного электрооборудования		

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые результаты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Содержание				высокий	средний	нижесреднего	низкий
					Шкалы оценивания			
					отлично / зачтено	ц	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетворительно / не зачтено
ПКОС-1	Готовность к организации документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	ИД-3 Проводит мониторинг технического состояния оборудования подстанций	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия, Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Тестовые задания, билеты на зачет				
		Знать: мониторинг технического состояния оборудования подстанций			Знает: в полном объеме мониторинг технического состояния оборудования подстанций	Знает: мониторинг технического состояния оборудования подстанций	Знает: в минимальном объеме мониторинг технического состояния оборудования подстанций	Не знает: в минимальном объеме мониторинг технического состояния оборудования подстанций
		Уметь: Проводить мониторинг технического состояния оборудования подстанций			Умеет: Проводить мониторинг технического состояния оборудования подстанций	Умеет: Проводить мониторинг технического состояния оборудования подстанций	Умеет: Проводить мониторинг технического состояния оборудования подстанций	Не умеет: Проводить мониторинг технического состояния оборудования подстанций
		Владеть : Навыками проведения мониторинга технического состояния оборудования подстанций			Владеет: Навыками проведения мониторинга технического состояния оборудования подстанций	Владеет: базовыми навыками проведения мониторинга технического состояния оборудования подстанций	Не владеет: базовыми навыками проведения мониторинга технического состояния оборудования подстанций	
					Способен: участвовать в организации документационное сопровождение деятельности по	Понимает: физические основы работы современного электрооборудования		

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые резуль- таты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулиров ка				высокий	средний	ниже среднего	низкий
					Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетвори- тельно/ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПКО С -6	Способен контролировать соответствие передаваемых в монтаж элементов кабельных линий электропереда чи требованиям стандартов, технических условий, проектной документации	ИД-1 Контролирует соответствие передаваемых в монтаж элементов кабельных линий электропередачи требованиям стандартов, технических условий, проектной документации Знать: требования стандартов, технических условий, проектной документации Уметь: Контролировать соответствие передаваемых в монтаж элементов кабельных линий электропередачи требованиям стандартов Владеть: Навыками контроля соблюдения требований по проектной документации	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия, Компьютерная симуляция Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Тестовые задания, билеты на экзамен	<i>Знает:</i> в полном объеме требования стандартов, технических условий, проектной документации <i>Умеет:</i> Контролировать соответствие передаваемых в монтаж элементов кабельных линий электропередачи требованиям стандартов <i>Владеет:</i> в полном объеме навыками контроля соблюдения требований по проектной документации <i>Способен:</i> руководствоваться проектной документацией	<i>Знает:</i> требования стандартов, технических условий, проектной документации <i>Умеет:</i> Контролировать соответствие передаваемых в монтаж элементов кабельных линий электропередачи требованиям стандартов <i>Владеет:</i> базовыми навыками контроля соблюдения требований по проектной документации и	<i>Знает:</i> в мини-мальном объем< требования стандартов, технических условий проектной документации <i>Умеет:</i> Контролировать соответствие передаваемых в монтаж элементов кабельных линий электропередачи требованиям стандартов <i>Владеет:</i> базовыми навыками контроля соблюдения требований по проектной документации	<i>Не знает:</i> в минимальном объеме требования стандартов, технических условий проектной документации <i>Не умеет:</i> Контролировать соответствие передаваемых в монтаж элементов кабельных линий электропередачи требованиям стандартов <i>Не владеет:</i> базовыми навыками контроля соблюдения требований по проектной документации

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые резуль- таты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулиров ка				высокий	средний	ниже среднего	низкий
					Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетвори- тельно/ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПКО С -6	Способен контролировать соответствие передаваемых в монтаж элементов кабельных линий электропередач требованиям стандартов, технических условий, проектной документации	ИД-2. Владеет правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей Знать: Правила технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей Уметь: Владеть правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей Владеть: правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия, Компьютерная симуляция Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Тестовые задания, билеты на экзамен	<i>Знает:</i> в полном объеме правила технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей <i>Умеет:</i> Владеть правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей <i>Владеет:</i> в полном объеме правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей	<i>Знает:</i> Правила технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей <i>Умеет:</i> Владеть правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей <i>Владеет:</i> правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей <i>Понимает:</i> Важность грамотного подхода к требованиям стандартов, технических условий, проектной документации	<i>Знает:</i> в минимальном объеме правила технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей <i>Умеет:</i> Владеть правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей <i>Владеет:</i> правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей	<i>Не знает:</i> в минимальном объеме правила технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей <i>Не умеет:</i> Владеть правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей <i>Не владеет:</i> правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей

Компетенции		Индикатор достижения компетенции (планируемые резуль- таты обучения)	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
Код	Формулиров ка				высокий	средний	ниже среднего	низкий
					Шкалы оценивания			
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/ зачтено	неудовлетвори- тельно/ не зачтено
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПКО С -6	Способен контролировать соответствие передаваемых в монтаж элементов кабельных линий электропередач требованиям стандартов, технических условий, проектной документации	ИД-3. Владеет информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи Знать: нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи Уметь: Владеть информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках Владеть: информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи	Лекция-визуализация, Проблемная лекция, Лекция-дискуссия, Компьютерная симуляция Технология анализа конкретных ситуаций (метод кейса)	Тестовые задания, билеты на экзамен	Знает: в полном объеме нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи Умеет: Владеть информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках Владеет: в полном объеме информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи	Знает: нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи Умеет: владеть информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках Владеет: информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи	Знает: в минимальном объеме нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимы работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи Умеет: владеть информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках Владеет: базовой информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи	Не знает: в минимальном объеме нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимы работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи Не умеет: Владеть информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках Не владеет: базовой информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи

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

Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-1

ОПК-1.2

Тест 1 (открытый тип):

1. Перечислите основные виды электрооборудования, используемого на производстве.

Ответ: Основные виды электрооборудования включают в себя электродвигатели, трансформаторы, генераторы, коммутационную аппаратуру, осветительное оборудование и др.

Тест 2 (открытый тип):

1. Какие требования предъявляются к эксплуатации электрооборудования?

Ответ: Основные требования к эксплуатации электрооборудования включают в себя соблюдение правил техники безопасности, проведение своевременного технического обслуживания и ремонта, контроль технического состояния, правильную эксплуатацию в соответствии с инструкциями.

Тест 3 (открытый тип):

1. Перечислите основные этапы эксплуатации электрооборудования.

Ответ: Основные этапы эксплуатации электрооборудования включают в себя ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт, модернизацию и вывод из эксплуатации.

Тест 4 (открытый тип):

1. Что такое средства автоматики и каково их назначение?

Ответ: Средства автоматики - это устройства, предназначенные для автоматического управления, регулирования и контроля различных технологических процессов. Основное назначение средств автоматики - повышение эффективности, надежности и безопасности производственных процессов.

Тест 5 (открытый тип):

1. Перечислите основные виды технического обслуживания электрооборудования.

Ответ: Основные виды технического обслуживания электрооборудования включают в себя профилактические осмотры, текущий ремонт, капитальный ремонт.

Тест 6 (закрытый тип):

1. Что из перечисленного не относится к средствам автоматики? а) Датчики б) Регуляторы в) Электродвигатели г) Программируемые логические контроллеры

Ответ: в) Электродвигатели

Тест 7 (закрытый тип):

1. Какие виды ремонта электрооборудования Вы знаете? а) Текущий, капитальный, средний б) Текущий, аварийный, плановый в) Текущий, капитальный, модернизация г) Плановый, внеплановый, аварийный

Ответ: г) Плановый, внеплановый, аварийный

Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-2

ОПК-2.3

Тест 1 (открытый тип):

1. Перечислите основные требования к организации эксплуатации электрооборудования.

Ответ: Основные требования к организации эксплуатации электрооборудования включают в себя:

1. Наличие квалифицированного персонала, прошедшего соответствующее обучение и имеющего необходимые допуски.
2. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.
3. Своевременное проведение технического обслуживания и ремонта оборудования.
4. Ведение технической документации и учета эксплуатации.
5. Обеспечение необходимыми запасными частями и материалами.

Тест 2 (открытый тип):

1. Какие основные виды неисправностей могут возникать в электрооборудовании?

Ответ: Основные виды неисправностей в электрооборудовании:

1. Повреждение изоляции
2. Нарушение контактных соединений
3. Механические повреждения
4. Перегрузки и перегревы
5. Старение материалов

Тест 3 (открытый тип):

1. Что такое техническое обслуживание электрооборудования и каковы его основные задачи?

Ответ: Техническое обслуживание электрооборудования - это комплекс мероприятий, направленных на поддержание работоспособности оборудования. Основные задачи технического обслуживания:

1. Предупреждение возникновения неисправностей
2. Обеспечение надежной и безопасной эксплуатации
3. Продление срока службы оборудования

Тест 4 (открытый тип):

1. Перечислите основные методы диагностики, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования.

Ответ: Основные методы диагностики электрооборудования:

1. Визуальный осмотр
2. Измерение электрических параметров
3. Тепловой контроль
4. Вибродиагностика
5. Испытания изоляции

Тест 5 (открытый тип):

1. Назовите основные виды ремонта электрооборудования.

Ответ: Основные виды ремонта электрооборудования:

1. Текущий ремонт
2. Капитальный ремонт
3. Аварийный ремонт

Тест 6 (закрытый тип):

1. Какой вид ремонта электрооборудования предполагает полную разборку, замену изношенных деталей и восстановление первоначальных характеристик? а) Текущий ремонт б) Капитальный ремонт в) Аварийный ремонт г) Плановый ремонт

Ответ: б) Капитальный ремонт

Тест 7 (закрытый тип):

1. Что из перечисленного не относится к методам диагностики электрооборудования? а) Визуальный осмотр б) Измерение электрических параметров в) Вибродиагностика г) Испытание на прочность

Ответ: г) Испытание на прочность

Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-4

ОПК-4.2

Тест 1 (открытый тип):

1. Перечислите основные виды ремонта электрооборудования.

Ответ:

1. Текущий ремонт
2. Капитальный ремонт
3. Аварийный ремонт

Тест 2 (открытый тип):

1. Объясните, в чем заключается техническое обслуживание электрооборудования и какие его основные задачи.

Ответ: Техническое обслуживание электрооборудования - это комплекс мероприятий, направленных на поддержание работоспособности оборудования. Основные задачи технического обслуживания:

1. Предупреждение возникновения неисправностей
2. Обеспечение надежной и безопасной эксплуатации
3. Продление срока службы оборудования

Тест 3 (открытый тип):

1. Перечислите основные требования к организации эксплуатации электрооборудования.

Ответ:

1. Наличие квалифицированного персонала, прошедшего соответствующее обучение и имеющего необходимые допуски.
2. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.
3. Своевременное проведение технического обслуживания и ремонта оборудования.
4. Ведение технической документации и учета эксплуатации.
5. Обеспечение необходимыми запасными частями и материалами.

Тест 4 (открытый тип):

1. Назовите основные методы диагностики, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования.

Ответ:

1. Визуальный осмотр
2. Измерение электрических параметров
3. Тепловой контроль
4. Вибродиагностика

5. Испытания изоляции

Тест 5 (открытый тип):

1. Перечислите основные виды неисправностей, которые могут возникать в электрооборудовании.

Ответ:

1. Повреждение изоляции
2. Нарушение контактных соединений
3. Механические повреждения
4. Перегрузки и перегревы
5. Старение материалов

Тест 6 (закрытый тип):

1. Какой вид ремонта электрооборудования предполагает полную разборку, замену изношенных деталей и восстановление первоначальных характеристик? а) Текущий ремонт б) Капитальный ремонт в) Аварийный ремонт г) Плановый ремонт

Ответ: б) Капитальный ремонт

Тест 7 (закрытый тип):

1. Что из перечисленного не относится к методам диагностики электрооборудования? а) Визуальный осмотр б) Измерение электрических параметров в) Вибродиагностика г) Испытание на прочность

Ответ: г) Испытание на прочность

Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-5

ОПК-5.2

Тест 1 (открытый тип):

1. Перечислите основные виды ремонта электрооборудования.

Ответ:

1. Текущий ремонт
2. Капитальный ремонт
3. Аварийный ремонт

Тест 2 (открытый тип):

1. Объясните, в чем заключается техническое обслуживание электрооборудования и какие его основные задачи.

Ответ: Техническое обслуживание электрооборудования - это комплекс мероприятий, направленных на поддержание работоспособности оборудования. Основные задачи технического обслуживания:

1. Предупреждение возникновения неисправностей
2. Обеспечение надежной и безопасной эксплуатации
3. Продление срока службы оборудования

Тест 3 (открытый тип):

1. Перечислите основные требования к организации эксплуатации электрооборудования.

Ответ:

1. Наличие квалифицированного персонала, прошедшего соответствующее обучение и имеющего необходимые допуски.
2. Соблюдение правил техники безопасности при проведении работ.
3. Своевременное проведение технического обслуживания и ремонта оборудования.
4. Ведение технической документации и учета эксплуатации.
5. Обеспечение необходимыми запасными частями и материалами.

Тест 4 (открытый тип):

1. Назовите основные методы диагностики, применяемые при техническом обслуживании электрооборудования.

Ответ:

1. Визуальный осмотр
2. Измерение электрических параметров
3. Тепловой контроль
4. Вибродиагностика
5. Испытания изоляции

Тест 5 (открытый тип):

1. Перечислите основные виды неисправностей, которые могут возникать в электрооборудовании.

Ответ:

1. Повреждение изоляции
2. Нарушение контактных соединений
3. Механические повреждения
4. Перегрузки и перегревы
5. Старение материалов

ПКОС-1.1

Тест (открытого типа):

1. Перечислите основные правила техники безопасности при эксплуатации электрооборудования.
2. Объясните, что такое заземление и его назначение в электрических сетях.
3. Опишите процедуру проверки изоляции электрических кабелей.
4. Как правильно выбрать сечение проводов для электрической сети?
5. Расскажите о периодичности и порядке проведения технического обслуживания электрооборудования.

Ответы на Тест 1:

1. Основные правила техники безопасности при эксплуатации электрооборудования:
 - Использование средств индивидуальной защиты (диэлектрические перчатки, ботинки, коврики)
 - Отключение электропитания перед проведением ремонтных работ
 - Соблюдение правил работы вблизи токоведущих частей
 - Проверка исправности электрооборудования перед использованием
 - Запрет на выполнение работ в одиночку
2. Заземление - это преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки сети, оборудования или устройства с заземляющим устройством. Назначение заземления - обеспечение безопасности людей и сохранность оборудования при замыканиях на корпус или при возникновении опасных потенциалов.
3. Для проверки изоляции электрических кабелей необходимо:
 - Отключить кабель от источника питания
 - Измерить сопротивление изоляции мегаомметром
 - Сравнить полученное значение с нормативными требованиями
 - Убедиться, что изоляция соответствует допустимым параметрам
4. При выборе сечения проводов для электрической сети необходимо учитывать:
 - Длину линии
 - Ожидаемую нагрузку
 - Допустимые потери напряжения
 - Условия прокладки (температура, влажность и т.д.)
 - Требования ПУЭ (Правила устройства электроустановок)
5. Техническое обслуживание электрооборудования должно проводиться с периодичностью, установленной заводом-изготовителем. Как правило, это еженедельные, ежемесячные, квартальные и годовые регламентные работы, включающие в себя:
 - Внешний осмотр
 - Проверку крепления, очистку от пыли и грязи
 - Измерение сопротивления изоляции
 - Проверку работоспособности

Тест 6 (закрытого типа):

1. Какая основная функция заземления электрооборудования? а) Обеспечение безопасности людей б) Улучшение качества электроэнергии в) Защита от грозовых перенапряжений г) Повышение надежности работы оборудования

Ответ: а

Тест 7 (закрытого типа):

1. Какой элемент не входит в состав электрического аккумулятора? а) Положительный электрод б) Отрицательный электрод в) Сепаратор г) Трансформатор

Ответ: г

ПКОС-1.2

Тест 1 (открытый):

1. Перечислите основные виды электрооборудования, используемого в промышленности.

Ответ:

1. Электродвигатели
2. Трансформаторы
3. Генераторы
4. Распределительные устройства (рубильники, автоматические выключатели, предохранители)
5. Кабельные линии и провода

Тест 2 (открытый):

1. Объясните принцип работы электрического двигателя.

Ответ: Электрический двигатель работает на основе взаимодействия магнитных полей статора и ротора. Когда на статор подается электрический ток, он создает вращающееся магнитное поле, которое взаимодействует с магнитным полем ротора, вызывая его вращение.

Тест 3 (открытый):

1. Назовите основные неисправности, которые могут возникать в электрооборудовании, и способы их устранения.

Ответ: Основные неисправности:

1. Перегрев
2. Короткое замыкание
3. Обрыв цепи
4. Повышенное сопротивление изоляции

Способы устранения:

1. Проверка и замена неисправных элементов
2. Очистка от загрязнений
3. Восстановление изоляции
4. Устранение механических повреждений

Тест 4 (открытый):

1. Объясните принцип работы системы автоматического управления.

Ответ: Система автоматического управления состоит из следующих основных элементов:

1. Датчик, который измеряет контролируемую величину
2. Регулятор, который сравнивает измеренное значение с заданным и вырабатывает управляющее воздействие
3. Исполнительный механизм, который изменяет состояние объекта управления в соответствии с управляющим воздействием
4. Объект управления, состояние которого необходимо поддерживать в заданных пределах

Тест 5 (открытый):

1. Перечислите основные правила техники безопасности при работе с электрооборудованием.

Ответ:

1. Отключать электрооборудование от источника питания перед началом работ
2. Использовать исправные инструменты и средства индивидуальной защиты
3. Соблюдать требования по заземлению оборудования
4. Не прикасаться к токоведущим частям под напряжением
5. Не производить работы в одиночку

Тест 6 (закрытый): Вопрос: Какой из перечисленных видов электрооборудования не используется в промышленности? а) Электродвигатели б) Трансформаторы в) Холодильники г) Генераторы

Ответ: в) Холодильники

Тест 7 (закрытый): Вопрос: Какой из перечисленных параметров не контролируется в системах автоматического управления? а) Температура б) Давление в) Влажность г) Скорость вращения

Ответ: г) Скорость вращения

ПКОС-1.3

Тест 1 (открытый):

1. Объясните назначение и принцип работы трансформатора.

Ответ: Трансформатор предназначен для изменения напряжения переменного тока. Он состоит из первичной и вторичной обмоток, намотанных на общий магнитопровод. При подаче переменного напряжения на первичную обмотку, в ней наводится переменный магнитный поток, который, пронизывая вторичную обмотку, индуцирует в ней переменное напряжение. Соотношение между числом витков первичной и вторичной обмоток определяет коэффициент трансформации.

Тест 2 (открытый):

1. Перечислите основные виды и назначение средств автоматизации, используемых в промышленности.

Ответ: Основные виды средств автоматизации:

1. Датчики (температуры, давления, уровня, расхода и т.д.)
2. Контроллеры и программируемые логические контроллеры (ПЛК)
3. Исполнительные механизмы (электроприводы, пневмоприводы, гидроприводы)
4. Системы визуализации и управления (SCADA-системы)
5. Средства телемеханики и связи

Назначение - автоматизация технологических процессов, повышение эффективности производства, обеспечение безопасности.

Тест 3 (открытый):

1. Объясните принцип работы и назначение электрических защит.

Ответ: Электрические защиты предназначены для быстрого отключения поврежденных участков электрической сети или электрооборудования с целью предотвращения развития аварии и минимизации ущерба. Основные виды защит:

1. Защита от перегрузок - срабатывает при превышении номинального тока
2. Защита от коротких замыканий - срабатывает при резком увеличении тока
3. Защита от замыканий на землю - срабатывает при появлении тока утечки на землю
4. Защита от понижения/повышения напряжения - срабатывает при выходе напряжения за допустимые пределы

Тест 4 (открытый):

1. Перечислите основные виды неисправностей, которые могут возникать в электрических машинах, и способы их устранения.

Ответ: Основные неисправности электрических машин:

1. Повреждение обмоток статора или ротора (короткое замыкание, обрыв)
2. Повреждение подшипников

3. Нарушение изоляции
4. Повышенная вибрация
5. Перегрев

Способы устранения:

1. Ремонт или замена обмоток
2. Замена подшипников
3. Восстановление изоляции
4. Балансировка ротора
5. Устранение причин перегрева

Тест 5 (открытый):

1. Объясните назначение и принцип работы релейной защиты.

Ответ: Релейная защита предназначена для быстрого отключения поврежденных участков электрической сети или электрооборудования с целью предотвращения развития аварии и минимизации ущерба. Принцип работы:

1. Датчики (трансформаторы тока и напряжения) измеряют параметры электрической сети (ток, напряжение)
2. Реле сравнивают измеренные параметры с уставками срабатывания
3. При превышении уставок реле выдают команду на отключение поврежденного участка

Основные виды релейной защиты: максимальная токовая, дифференциальная, дистанционная.

Тест 6 (закрытый): Вопрос: Какой из перечисленных видов электрических машин не используется в промышленности? а) Асинхронные двигатели б) Синхронные двигатели в) Стиральные машины г) Генераторы

Ответ: в) Стиральные машины

Тест 7 (закрытый): Вопрос: Какой из перечисленных параметров не контролируется в системах релейной защиты? а) Ток б) Напряжение в) Частота г) Влажность

Ответ: г) Влажность

Тестовые задания для оценки компетенции ПКОС-6

ПКОС-6.1

Хорошо, понял. Вот более краткие версии тестов:

Тест 1 (открытый):

1. Объясните принцип работы электродвигателей постоянного тока.

Ответ: Электродвигатели постоянного тока состоят из статора и ротора. При протекании тока по обмотке ротора, на нее действует электромагнитная сила, вызывающая его вращение. Регулируя ток в обмотке ротора, можно изменять скорость вращения двигателя.

Тест 2 (открытый):

1. Перечислите основные методы диагностики электрооборудования.

Ответ: Визуальный контроль, измерение сопротивления изоляции, измерение сопротивления обмоток, тепловизионный контроль, вибродиагностика.

Тест 3 (открытый):

1. Объясните назначение систем автоматического управления электроприводами.

Ответ: Системы автоматического управления обеспечивают заданные режимы работы электродвигателей, повышают их энергоэффективность и надежность.

Тест 4 (открытый):

1. Перечислите основные требования к эксплуатации электрооборудования.

Ответ: Соблюдение правил техники безопасности, своевременное проведение профилактики, обеспечение надлежащих условий окружающей среды, правильная организация ТО и ремонта, ведение эксплуатационной документации.

Тест 5 (открытый):

1. Объясните назначение систем управления технологическими процессами на базе ПЛК.

Ответ: Системы на базе ПЛК предназначены для автоматизации и повышения эффективности производственных процессов.

Тест 6 (закрытый): Вопрос: Какой из перечисленных видов электрических машин не требует использования систем возбуждения? Ответы: а) Синхронные генераторы б) Асинхронные двигатели в) Синхронные двигатели г) Генераторы постоянного тока
Правильный ответ: б) Асинхронные двигатели

Тест 7 (закрытый): Вопрос: Какой из перечисленных параметров не контролируется в системах автоматического управления электроприводами? Ответы: а) Скорость вращения б) Ток нагрузки в) Температура обмоток г) Уровень масла
Правильный ответ: г) Уровень масла

ПКОС-6.2

Тест 1 (открытый): Вопрос: Перечислите основные этапы технического обслуживания электрооборудования. Ответ:

1. Осмотр
2. Очистка
3. Проверка технического состояния
4. Устранение выявленных неисправностей
5. Испытания

Тест 2 (открытый): Вопрос: Объясните, что такое коэффициент мощности и почему он важен в электроэнергетике. Ответ: Коэффициент мощности - это отношение активной мощности к полной мощности в электрической сети. Он важен, потому что низкий коэффициент мощности приводит к увеличению потерь электроэнергии, снижению пропускной способности линий электропередач и необходимости установки дополнительного оборудования. Поддержание высокого коэффициента мощности позволяет повысить энергоэффективность системы.

Тест 3 (открытый): Вопрос: Перечислите основные виды защит, применяемых в электроэнергетике. Ответ:

1. Токовая защита
2. Дифференциальная защита
3. Дистанционная защита
4. Защита от замыканий на землю
5. Защита от перегрузок

Тест 4 (открытый): Вопрос: Объясните принцип работы трансформатора и его основные характеристики. Ответ: Трансформатор работает на основе явления электромагнитной индукции. Переменный ток, протекающий по первичной обмотке, создает переменное магнитное поле, которое наводит ЭДС во вторичной обмотке. Соотношение между числом витков первичной и вторичной обмоток определяет коэффициент трансформации, который позволяет повышать или понижать напряжение. Основными характеристиками трансформатора являются номинальная мощность, коэффициент трансформации, напряжение короткого замыкания и КПД.

Тест 5 (открытый): Вопрос: Объясните, что такое релейная защита и каковы ее основные функции. Ответ: Релейная защита - это комплекс устройств, предназначенных для быстрого автоматического отключения поврежденных участков электрической сети. Основные функции релейной защиты:

1. Обнаружение повреждений и ненормальных режимов работы
2. Выдача команд на отключение поврежденного оборудования
3. Сигнализация о возникновении аварийной ситуации
4. Ограничение последствий аварий
5. Создание условий для быстрого восстановления нормального режима работы

Тест 6 (закрытый): Вопрос: Какой из перечисленных видов электрических машин не требует использования систем возбуждения? Ответы: а) Синхронные генераторы б) Асинхронные двигатели в) Синхронные двигатели г) Генераторы постоянного тока
Правильный ответ: б) Асинхронные двигатели

Тест 7 (закрытый): Вопрос: Какой из перечисленных параметров не контролируется в системах автоматического управления электроприводами? Ответы: а) Скорость

вращения б) Ток нагрузки в) Температура обмоток г) Уровень масла Правильный ответ:
г) Уровень масла

ПКОС-6.3

Тесты открытого типа:

1. Перечислите основные правила техники безопасности при работе с электрооборудованием.
2. Объясните принцип работы автоматического выключателя.
3. Опишите последовательность проведения профилактического осмотра электродвигателя.
4. Какие основные неисправности могут возникать в системах автоматики и как их устранить?
5. Назовите основные виды технического обслуживания электрооборудования.

Тесты закрытого типа:

1. Для чего предназначен заземляющий проводник? а) Для защиты от поражения электрическим током б) Для подачи рабочего напряжения в) Для обеспечения бесперебойной работы оборудования г) Все ответы верны
2. Какой из перечисленных видов технического обслуживания электрооборудования является наиболее трудоемким? а) Текущий ремонт б) Плановый осмотр в) Капитальный ремонт г) Профилактический осмотр

Ответы:

1. Основные правила техники безопасности при работе с электрооборудованием:
 - о Отключение электрооборудования перед началом работ
 - о Использование средств индивидуальной защиты
 - о Соблюдение правил работы вблизи токоведущих частей
 - о Проверка исправности электрооборудования перед началом работ
 - о Организация рабочего места с учетом требований безопасности
2. Принцип работы автоматического выключателя: Автоматический выключатель предназначен для защиты электрических цепей от перегрузок и коротких замыканий. Он срабатывает при превышении тока сверх номинального значения, размыкая электрическую цепь и предотвращая повреждение оборудования.
3. Последовательность проведения профилактического осмотра электродвигателя:
 1. Внешний осмотр корпуса, проверка отсутствия механических повреждений
 2. Проверка состояния подшипников, при необходимости их замена
 3. Очистка двигателя от пыли и грязи
 4. Проверка сопротивления изоляции обмоток
 5. Проверка надежности крепления двигателя и его вентиляции
4. Основные неисправности в системах автоматики и способы их устранения:
 - о Обрыв или короткое замыкание в электрических цепях - проверка и ремонт проводки
 - о Неисправность датчиков - замена неисправных датчиков
 - о Отказ исполнительных механизмов - ремонт или замена исполнительных механизмов
 - о Сбои в работе программного обеспечения - перепрограммирование контроллеров

5. Основные виды технического обслуживания электрооборудования:

- o Плановый осмотр - регулярная проверка состояния оборудования
- o Текущий ремонт - устранение мелких неисправностей
- o Капитальный ремонт - полная разборка, ремонт и замена изношенных деталей
- o Профилактические испытания - проверка работоспособности оборудования

Ответы на тесты закрытого типа:

1. а
2. в

Тестовые задания для оценки компетенции

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

Компетенции¹:

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. Готовность к организации документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации;

ПКОС-6. Способен формировать планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания кабельных линий электропередачи.

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.
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.

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

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.
1. .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 проверяется.
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 пробу.
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 комиссией.
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):

$$I = 52/520 = 0,1.$$

Определим коэффициент простоев по формуле (3.2):

$$T = 120 \cdot 3000 / 2150 \cdot 10^3 = 0,167.$$

Определим комплексный коэффициент технического состояния по формуле (3.3):

$$K_s = (1 - 0,1)(1 - 0,167) = 0,75.$$

Определим производительность труда электромонтеров по формуле (3.6):

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

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

$$C = \frac{0,15 \cdot 5000 + 3200 + 4 \cdot 12 \cdot 200 + 2150 \cdot 10^1 \cdot 0,01}{215010} : \frac{0,0163 \text{ руб}^s}{\text{кВт-ч}},$$

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):

$$C_{ye} = (3200 + 412 - 200) / 600 = 22,85 \text{ руб./у. е. э.}$$

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 университета 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. Курсовая 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

№		Используется при		Количество
п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	изучении разделов	семестр	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://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka , требуется авторизация	Все разделы	8	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://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka , требуется авторизация	Все разделы	8	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, 2022. - 268 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/212927 , (дата обращения 25.05.2025)	Все разделы	8	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: 25.05.2025)	Все разделы	8	Электронный ресурс
3	Менумеров, Р. М. Электробезопасность / Р. М. Менумеров. — 6-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-9911-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/458369 (дата обращения: 25.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Все разделы	8	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта по логину и паролю (<https://yaragrovuz.ru/index.php/biblioteka>).

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://e3anbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
3.	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 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, пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся 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. Поэтапный разбор расчета нетривиальных электрических и магнитных цепей.

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 университета; 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
3	Calculate Linux	Операционная система

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 ЯрГАУ.
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ» / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю.
4.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://rusneb.ru/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки ЯрГАУ.
5.	База данных AGRIS	Специализированная	https://www.fao.org/agris/ru Доступ свободный
6.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnsnb.ru/AKDiL/ Доступ свободный.

7.	База данных Orbit Premium edition (коллекция Questel SAS)	Специализированная	https://www.questel.com/product-release/intelligence/ Доступ в рамках Централизованной (национальной) подписки
8.	База данных Springer Nature eBook Collections	Специализированная	https://link.springer.com Доступ в рамках Централизованной (национальной) подписки Доступ в рамках Централизованной (национальной) подписки

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 «Ярославский ГАУ».

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (практических занятий (семинаров), лабораторных работ);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

При проведении лабораторных занятий используется лабораторное оборудование.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров), лабораторных – списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для практических занятий (семинаров) больше либо равно списочному составу группы обучающихся.

Число посадочных мест в аудитории для лабораторных работ больше либо равно половине списочного состава группы обучающихся. (Для проведения лабораторных работ группа обучающихся делится на две подгруппы).

13 Организация образовательного процесса 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 Университет 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.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»)
Инженерный факультет

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и воспитательной
работе, молодежной политике
ФГБОУ ВО «Ярославский ГАУ»,
Махаева Н.Ю.
01 июля 2025 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.36 «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	очная
Год начала подготовки	2025
Факультет	инженерный
Выпускающая кафедра	Электрификация
Кафедра-разработчик	Электрификация
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108/ 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен, курсовая работа

Декан
инженерного факультета


(подпись)

к.т.н., доцент

(учёная степень, звание)

Шешунова Е.В.

Председатель УМК


(подпись)

к.п.н.

(учёная степень, звание)

Ананьин Г.Е.

и.о.заведующего
выпускающей кафедрой


(подпись)

к.ф.-м.н.

(учёная степень, звание)

Морозов В.В.

Ярославль 2025 г.

Лекции - 18 ч.

Лабораторные занятия - 18 ч.

Практические занятия - - ч.

Самостоятельная работа - 66,8 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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных	ИД-2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии		
		Основные законы естественнонаучных дисциплин	Применять основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности	Навыками применения основных законов естественных дисциплин 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 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		
		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 классических и современных методов исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства
	Способен использовать	ИД-3. Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства		

ОПК-2	нормативные 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	Готовность к организации документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	ИД-1 Организует документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации		
		технический контроль качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования подстанций электрических сетей	Организовывать технический контроль качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования подстанций электрических сетей	Методами организации технического контроля качества работ подрядных организаций, занятых работами по техническому обслуживанию, ремонту, монтажу оборудования подстанций электрических сетей

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-1	Готовность к организации документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	ИД-2 Разрабатывает нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций		
		нормативно - техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Разрабатывать нормативно - техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Методами Разработки нормативно - технической документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-1	Готовность к организации документационного сопровождения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, сооружений, контроль ведения исполнительной документации	ИД-3 Проводит мониторинг технического состояния оборудования подстанций		
		мониторинг технического состояния оборудования подстанций	Проводить мониторинг технического состояния оборудования подстанций	Навыками проведения мониторинга технического состояния оборудования подстанций

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-6	Способен формировать планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания кабельных линий электропередачи	ИД-1 Формирует планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания кабельных линий электропередачи		
		требования стандартов, технических условий, проектной документации	Контролировать соответствие передаваемых в монтаж элементов кабельных линий электропередачи требованиям стандартов	Навыками контроля соблюдения требований по проектной документации

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-6	Способен формировать планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания кабельных линий электропередачи	ИД-2. Владеет правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей		
		Правила технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей	Владеть правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей	правилами технической эксплуатации силовых кабельных линий электропередачи электрических станций и сетей

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения		
		знать	уметь	владеть
ПКОС-6	Способен формировать планы-графики осмотров, ремонта и технического обслуживания кабельных линий электропередачи	ИД-3. Владеет информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи		
		нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи	Владеть информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи	информацией о нормальных, аварийных, послеаварийных и ремонтных режимах работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимых перегрузках по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи

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