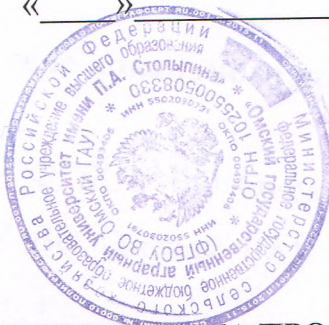


«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Примечание N 271/00 от 13.03.2024

202 Г.



«Электрооборудование и электротехнологии»

Специалист по УМР

В. Купол А.В. Кузнецов

Рассмотрена и одобрена на заседании научно-методического совета

Протокол № 3 от 13.02. 2024г.

Секретарь НМС Ант Г.А. Горюшина

**Технологическая карта технической экспертизы
дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки*
«Электрооборудование и электротехнологии»**

№ п/п	Критерии и показатели экспертизы	Экспертная оценка Да (+) / Нет(-)
	Оригинальность содержания 65 (%)	+
А. Правильность оформления титульного листа программы		
	Наименование программы на титульном листе совпадает с наименованием в тексте	+
Б. Соответствие структуры, объема и оформления программы основным нормативным требованиям		
1	Наличие в полном объеме пунктов раздела 1 «Общая характеристика программы»	
1.1.	Нормативно-правовые основания разработки программы	+
1.2.	Область применения программы	+
1.3.	Цель реализации программы	+
1.4.	Категория обучающихся (слушателей), требования к уровню подготовки слушателей	+
1.5.	Форма обучения, итоговая аттестация	+
2.	Наличие в полном объеме пунктов раздела 2 «Планируемые результаты обучения»	
2.1.	сопряжение ОП с ПС или ЕКС	+
3	Наличие в полном объеме пунктов раздела 3 «Содержание программы»	
3.1.	Учебный (тематический) план программы	+
3.2.	Учебная программа (кратко содержание тем, указание видов учебных занятий и учебных работ)	+
4.	Наличие в полном объеме пунктов раздела 4 «Организационно-педагогические условия реализации программы»	
4.1.	Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы: – минимально достаточный список основной и дополнительной литературы, – пособия и методические рекомендации, – нормативные издания, – Интернет-ресурсы	+
4.2.	Материально-технические условия реализации программы: - компьютерное и мультимедийное оборудование, - пакет прикладных обучающих программ, видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.	+
5.	Наличие в полном объеме пунктов раздела 5 «Контроль и оценка результатов освоения программы»	
5.1.	Описание процедуры текущей (при наличии), промежуточной (при наличии) и итоговой аттестации	+
5.2.	Фонды оценочных средств (требования, критерии оценивания)	
ИТОГОВОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ (следует выбрать одну из двух альтернативных позиций)		
Дополнительная профессиональная программа «Электрооборудование и электротехнологии» 1) может быть направлена на содержательную экспертизу; 2) не рекомендована к содержательной экспертизе		

* Экспертизу проводит специалист ЦКО ИДПО

Дата 13.02.2024

подпись

ФИО

А.В. Кудрява

Технологическая карта содержательной экспертизы дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки*
«Электрооборудование и электротехнологии»

1. Характеристика программы

№ п/п	Критерии экспертизы ДПП	Оценка «да»	Оценка «нет»
1.1.	Тема программы <i>соответствует/не соответствует</i> стратегическим направлениям государственной политике в сфере образования	+	
1.2.	Цель и тема программы <i>соответствуют/не соответствуют</i> друг другу	+	
1.3.	Планируемые результаты обучения <i>соответствуют / не соответствуют</i> трудовым действиям (по Профстандарту при наличии), должностным обязанностям (по ЕКС)	+	
1.4.	Планируемые результаты <i>разведены / не разведены по категориям</i> (оценивается при наличии разных категорий слушателей)	+	
1.5.	Срок обучения по программе достаточен/не достаточен для достижения планируемых результатов	+	

2. Содержание программы

2.1.	Содержание программы <i>соответствует / не соответствует</i> теме программы	+	
2.2.	Учебная программа <i>соответствует / не соответствует</i> учебному плану	+	
2.3.	Содержание программы <i>позволяет/не позволяет</i> достигнуть планируемых результатов обучения	+	
2.4.	Формы и виды учебной деятельности слушателей <i>позволяют/не позволяют</i> обеспечить достижение планируемых результатов обучения	+	

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1.	Входное и выходное тестирование по программе <i>представлено/не представлено</i>	+	
3.2.	Оценочные материалы по программе <i>позволяют/не позволяют</i> диагностировать достижение планируемых результатов обучения	+	
3.3.	Форма и содержание оценочных материалов итоговой аттестации <i>позволяют/не позволяют совокупно</i> проверить достижение планируемых результатов обучения	+	

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы			
4.1. Рекомендованная литература:			
4.1.1	Новизна содержания основной литературы (50% списка литературы, издано не более 5 лет назад)	+	
4.1.2	Литература <i>оформлена / не оформлена</i> в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.05 – 2008	+	
4.2. Интернет-ресурсы (оценивается при наличии):			
4.2.1	<i>Доступные / недоступные</i> ссылки на источники	+	
4.2.2	<i>Связаны/не связаны</i> с содержанием программы	+	
4.3. Материально-технические условия реализации программы			
4.3.1	Указан/не указан перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе (компьютерное и мультимедийное оборудование, пакет прикладных обучающих программ (при наличии); видео- и аудиовизуальные средства обучения и др.)	+	

ИТОГОВОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(следует выбрать одну из двух альтернативных позиций)

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Электрооборудование и электротехнологии»

рекомендована / не рекомендована для реализации

* Экспертизу проводит специалист ЦКО ИДПО

Дата 13.02.2024

подпись

ФИО

А.В. Кудобиева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Нормативно-правовые основания разработки программы

–Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года (с изменениями и дополнениями);

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам (приказ Минобрнауки России № 499н от 01.07.13).

Программа разработана на основе профессионального(ых) стандарта(ов) (квалификационных требований): Профессиональный стандарт «**Специалист в области механизации сельского хозяйства**» регистрационный номер 60002. Утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 сентября 2020 г. № 555н и профессиональный стандарт «**Слесарь-ремонтник**» регистрационный номер 60530. Утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 660н

Программа сопряжена с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 23 августа 2017 г. № 813 к результатам освоения образовательных программ.

Целью реализации программы является

- получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности в области эффективного использования и сервисного обслуживания электротехнического оборудования.

Программа является преемственной к основной образовательной программе ВО направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, квалификация (степень) – бакалавр.

Форма обучения: очно-заочная с частичным применением дистанционных технологий.

Нормативный срок обучения и объем учебной программы

Трудоемкость обучения по данной программе – 578 часов, включая все виды аудиторной и самостоятельной учебной работы обучающегося. Общий срок обучения – 6 месяцев. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Категория слушателей

Программа профессиональной переподготовки предназначена для:

- преподавателей, сотрудников, обучающихся ФГБОУ ВО Омский ГАУ;
- руководителей и специалистов сфере электрификации, автоматизации технологических процессов, не имеющих профильного образования.

К освоению программы допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Требования к уровню подготовки слушателей:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Форма итоговой аттестации - экзамен.

Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы

При успешном освоении программы выдается диплом о профессиональной переподготовке. Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть дополнительной профессиональной программы и (или) отчисленным из организации, выдается справка об обучении.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, НОВОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Область профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной подготовки для выполнения нового вида профессиональной деятельности «Электрооборудование и электротехнологии» включает:

- 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).

Объектами профессиональной деятельности являются:

- машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий;

- электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения;

- энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей.

Слушатель, успешно завершивший обучение по программе, должен решать следующие **профессиональные задачи** (в соответствии с видами профессиональной деятельности):

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими **общепрофессиональными и профессиональными компетенциями**, предусмотренными ФГОС ВО:

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

- ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;

- ПК-2 Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

- ПК-3 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

- ПК-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;

- ПК-5 Способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве;

- ПК-6 Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве;

- ПК-7 Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое электротехническое и оборудование) в сельскохозяйственном производстве;

- ПК-8 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий.

Уровень квалификации в соответствии с профессиональным стандартом – 3.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, ВКЛЮЧАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ПОДЛЕЖАЩИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ, И (ИЛИ) ПЕРЕЧЕНЬ НОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
проектный	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов	Проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	Пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства	Принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса
	ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха Прокладка кабельных линий внутри цеха Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха Определять места повреждения	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Технология прокладки кабеля в зданиях Конструкция концевых заделок и соединительных муфт Методы оконцевания кабелей Назначение и способы профилактических испытаний кабелей Величина испытательного напряжения и длительность

				кабелей и проводов внутри цеха Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха Ремонтировать системы заземления внутри цеха	испытания кабелей Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	ПК-8 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов	Проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	Пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства	Принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса Классы математических моделей, принципы их построения и область применения при проектировании технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса
производственно-технологический	ПК-2 Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха Прокладка кабельных линий внутри цеха Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Технология прокладки кабеля в зданиях Конструкция концевых заделок и соединительных муфт Методы оконцевания кабелей Назначение и способы профилактических испытаний

			Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха Ремонтировать системы заземления внутри цеха	кабелей Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Конструкция, назначение и виды технологического оборудования Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования	

		технологического оборудования Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	Устройство местного освещения технологического оборудования Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования Устройство систем заземления технологического оборудования Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
ПК-3 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического	Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Виды, конструкция, назначение,

ого оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве		Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Конструкция, назначение и виды технологического оборудования Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования Устройство местного освещения технологического оборудования Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования Устройство систем заземления технологического оборудования Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
ПК-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности	Ремонт и обслуживание электрической части цехового	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для

энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	технологического оборудования	технологического оборудования Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Конструкция, назначение и виды технологического оборудования Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования Устройство местного освещения технологического оборудования Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования Устройство систем заземления технологического оборудования Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и
---	-------------------------------	---	---	--

					обслуживанию электрической части технологического оборудования Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
организационно-управленческий	ПК-5 Способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт, напряжением до 1000В	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые цеховые электродвигатели мощностью свыше 10кВт Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых электрических машин мощностью свыше 10кВт Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания цеховых электрических машин мощностью свыше 10кВт Обслуживание и ремонт цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт Обслуживание и ремонт коллекторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт Статическая и динамическая балансировка роторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта Проверка цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта	Читать электрические схемы и чертежи цеховых электродвигателей Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей Производить проверку состояния цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт в соответствии с регламентом Производить чистку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт от грязи и пыли Производить контроль состояния поверхности щеток и колец коллектора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт Производить притирку щеток к контактному кольцу цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт Производить разборку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт Производить дефектацию и замену подшипников цеховых электродвигателей мощностью	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт Виды, конструкция, назначение и область применения электрических машин Порядок и периодичность осмотра электродвигателей Устройство и порядок обслуживания коллектора электродвигателя Основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения Технология сборки и разборки электродвигателя Назначение статической и динамической балансировки ротора после ремонта электродвигателя Последовательность проверки отремонтированного электродвигателя Виды и правила применения средств индивидуальной и

				свыше 10кВт Производить регулировку щеточного аппарата цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт Производить статическую и динамическую балансировку ротора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта Производить проверку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта	коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт, напряжением до 1000В Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования Ремонт защитных кожухов и	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования Производить замену и ремонт элементов местного освещения	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Конструкция, назначение и виды технологического оборудования Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования Устройство местного освещения технологического оборудования	

		пультов управления электрической части цехового технологического оборудования цехового технологического оборудования Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования Устройство систем заземления технологического оборудования Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха Прокладка кабельных линий внутри цеха Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Технология прокладки кабеля в зданиях Конструкция концевых заделок и соединительных муфт Методы оконцевания кабелей Назначение и способы профилактических испытаний

		Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха Ремонтировать системы заземления внутри цеха	кабелей Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
ПК-6 Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха Прокладка кабельных линий внутри цеха Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Технология прокладки кабеля в зданиях Конструкция концевых заделок и соединительных муфт Методы оконцевания кабелей Назначение и способы профилактических испытаний кабелей Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при

			Ремонтировать системы заземления внутри цеха	выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Конструкция, назначение и виды технологического оборудования Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования Устройство местного освещения технологического оборудования Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования Устройство систем заземления технологического оборудования Виды, конструкция, назначение и правила использования	

			технологического оборудования Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
ПК-7 Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое электротехническое и оборудование) в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха Прокладка кабельных линий внутри цеха Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Технология прокладки кабеля в зданиях Конструкция концевых заделок и соединительных муфт Методы оконцевания кабелей Назначение и способы профилактических испытаний кабелей Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей Виды и правила применения

			Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха Ремонтировать системы заземления внутри цеха	средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Конструкция, назначение и виды технологического оборудования Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования Устройство местного освещения технологического оборудования Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования Устройство систем заземления технологического оборудования

			Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
ПК-8 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха Прокладка кабельных линий внутри цеха Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха Производить ремонт	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Технология прокладки кабеля в зданиях Конструкция концевых заделок и соединительных муфт Методы оконцевания кабелей Назначение и способы профилактических испытаний кабелей Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей Особенности ремонта

				поврежденных участков кабелей внутри цеха Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха Ремонтировать системы заземления внутри цеха	эксплуатируемых кабелей Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
		Общие компетенции (при наличии) <i>см. Дополнительные характеристики из ПС</i>			

Для справки: В качестве планируемых результатов освоения программы приводятся приобретаемые профессиональные компетенции в рамках имеющейся квалификации /новой квалификации, которые определяются на основании:

- утвержденных профессиональных стандартов;
- V раздела ФГОС ВО и СПО (если программа является преемственной к основной профессиональной образовательной программе);
- квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках по соответствующим должностям, профессиям, специальностям;
- требований заказчика.

Описание знаний и умений приведено в соответствующих разделах профессиональных стандартов и в квалификационных справочниках по соответствующим должностям руководителей, специалистов.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа представляет собой комплекс нормативно-методической документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку результатов обучения. Основными формами профессионального обучения являются теоретические и практические занятия. Подготовка по программе предполагает изучение следующих учебных дисциплин:

1. Электроника
2. Электрические машины
3. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации
4. Электроснабжение
5. Теоретические основы электротехники
6. Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
7. Светотехника и электротехнологии
8. Электропривод и электрооборудование
9. Автоматика
10. Автоматизация технологических процессов в АПК
11. Эксплуатация систем энергоснабжения
12. Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций
13. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок

3.1 Учебный план

Учебный план представлен в Приложении 1.

3.2 Учебная программа

Дисциплинарное содержание программы представлено в рабочих программах дисциплин (Приложение 2).

3.3 Учебно-тематический план

Учебно-тематический план представлен в Приложении 3.

3.4 График учебного процесса

Обучение по программе профессиональной переподготовки осуществляется согласно графику комплектования групп, по мере их комплектации и согласования с заказчиком, в соответствии с расписанием занятий (Приложение 4).

3.4 Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация и итоговая аттестация выпускников

Педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки в рамках освоения программы представлены в рабочих программах дисциплин. Контрольно-измерительные материалы включают типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации по программе, критерии и шкалы оценивания.

Итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения программы профессиональной переподготовки в полном объеме. Материалы, необходимые для оценки результатов освоения программы профессионального обучения, представлены в Программе итогового экзамена (Приложение 5).

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Учебно-методическое обеспечение программы

Для реализации учебного процесса по программе педагогическими работниками разрабатываются учебно-методические материалы. Учебно-методические материалы, предназначенные для помощи слушателям в освоении программы, представлены в Приложении 6.

В случае обучения по программе инвалидов или лиц с ограниченными возможностями здоровья организационно-педагогическое сопровождение слушателей осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Слушателям из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Материально-технические условия реализации программы

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий*	Наименование дисциплины/ практики	Оснащенность
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных занятий, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 103	Электроника	40 посадочных мест. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды, макеты электромонтажного оборудования. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор Optoma, экран, X316, Компьютер Geleron433). Учебный лабораторный стенд: Электроснабжение промышленных предприятий НТЦ-10.10 - 1шт.; Лабораторный стенд: Автоматика на основе программируемого реле АПР1-С-К - 1шт.; Модульно-учебный комплекс МУК-ЭТ1- 1шт. Список ПО: Лицензия на программное обеспечение MicrosoftWindowsXPHomeEditionRussianWSP2 CD [N09-01034], Office_standart_2003, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR.
Учебная аудитория для	Электрически	40 посадочных мест. Рабочее место преподавателя, рабочие

проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных занятий, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 103	е машины	места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды, макеты электромонтажного оборудования. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор Optoma, экран, X316, Компьютер Geleron433). Учебный лабораторный стенд: Электроснабжение промышленных предприятий НТЦ-10.10 - 1шт.; Лабораторный стенд: Автоматика на основе программируемого реле АПР1-С-К - 1шт.; Модульно-учебный комплекс МУК-ЭТ1- 1шт. Список ПО: Лицензия на программное обеспечение MicrosoftWindowsXPHomeEditionRussianWSP2 CD [N09-01034], Office_standart_2003, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных занятий, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 103	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации	40 посадочных мест. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды, макеты электромонтажного оборудования. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор Optoma, экран, X316, Компьютер Geleron433). Учебный лабораторный стенд: Электроснабжение промышленных предприятий НТЦ-10.10 - 1шт.; Лабораторный стенд: Автоматика на основе программируемого реле АПР1-С-К - 1шт.; Модульно-учебный комплекс МУК-ЭТ1- 1шт. Список ПО: Лицензия на программное обеспечение MicrosoftWindowsXPHomeEditionRussianWSP2 CD [N09-01034], Office_standart_2003, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 211		32 посадочных места, рабочее место преподавателя. Доска маркерная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды. Компьютеры с выходом в Интернет - 12 шт. Список ПО: windows7enterprise_with_sp1_x86, Office Professional Plus 2007 Rus, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR, СПС Консультант плюс
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных занятий, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 103	Электроснабжение	40 посадочных мест. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды, макеты электромонтажного оборудования. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор Optoma, экран, X316, Компьютер Geleron433). Учебный лабораторный стенд: Электроснабжение промышленных предприятий НТЦ-10.10 - 1шт.; Лабораторный стенд: Автоматика на основе программируемого реле АПР1-С-К - 1шт.; Модульно-учебный комплекс МУК-ЭТ1- 1шт. Список ПО: Лицензия на программное обеспечение MicrosoftWindowsXPHomeEditionRussianWSP2 CD [N09-01034], Office_standart_2003, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 211		32 посадочных места, рабочее место преподавателя. Доска маркерная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды. Компьютеры с выходом в Интернет - 12 шт. Список ПО: windows7enterprise_with_sp1_x86, Office Professional Plus 2007 Rus, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR, СПС Консультант плюс
Учебная аудитория для	Теоретически	32 посадочных места. Рабочее место преподавателя,

проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных занятий, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 108	основы электротехники	рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды. Демонстрационное оборудование: Проектор-оверхед KindermannFamulusalpha250, системный блок A-StyleComputersA-01915 IntelCeleronD 330, монитор 17"LGFLATRONF-720 B, принтер GANONLBP- 810.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных занятий, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 103	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики	40 посадочных мест. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды, макеты электромонтажного оборудования. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор Optoma, экран, X316, Компьютер Geleron433). Учебный лабораторный стенд: Электроснабжение промышленных предприятий НТЦ-10.10 - 1шт.; Лабораторный стенд: Автоматика на основе программируемого реле АПП1-С-К - 1шт.; Модульно-учебный комплекс МУК-ЭТ1- 1шт. Список ПО: Лицензия на программное обеспечение MicrosoftWindowsXPHomeEditionRussianWSP2 CD [N09-01034], Office_standart_2003, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 211		32 посадочных места, рабочее место преподавателя. Доска маркерная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды. Компьютеры с выходом в Интернет - 12 шт. Список ПО: windows7enterprise_with_sp1_x86, Office Professional Plus 2007 Rus, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR, СПС Консультант плюс
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных занятий, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 103	Светотехника и электротехнологии	40 посадочных мест. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды, макеты электромонтажного оборудования. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор Optoma, экран, X316, Компьютер Geleron433). Учебный лабораторный стенд: Электроснабжение промышленных предприятий НТЦ-10.10 - 1шт.; Лабораторный стенд: Автоматика на основе программируемого реле АПП1-С-К - 1шт.; Модульно-учебный комплекс МУК-ЭТ1- 1шт. Список ПО: Лицензия на программное обеспечение MicrosoftWindowsXPHomeEditionRussianWSP2 CD [N09-01034], Office_standart_2003, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 211		32 посадочных места, рабочее место преподавателя. Доска маркерная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды. Компьютеры с выходом в Интернет - 12 шт. Список ПО: windows7enterprise_with_sp1_x86, Office Professional Plus 2007 Rus, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR, СПС Консультант плюс
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных занятий, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 103	Электропривод и электрооборудование	40 посадочных мест. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды, макеты электромонтажного оборудования. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор Optoma, экран,

консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 103		X316, Компьютер Geleron433). Учебный лабораторный стенд: Электроснабжение промышленных предприятий НТЦ-10.10 - 1шт.; Лабораторный стенд: Автоматика на основе программируемого реле АПП1-С-К - 1шт.; Модульно-учебный комплекс МУК-ЭТ1- 1шт. Список ПО: Лицензия на программное обеспечение MicrosoftWindowsXPHomeEditionRussianWSP2 CD [N09-01034], Office_standart_2003, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 211		32 посадочных места, рабочее место преподавателя. Доска маркерная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды. Компьютеры с выходом в Интернет - 12 шт. Список ПО: windows7enterprise_with_sp1_x86, Office Professional Plus 2007 Rus, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR, СПС Консультант плюс
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных занятий, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 103	Автоматика	40 посадочных мест. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды, макеты электромонтажного оборудования. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор Optoma, экран, X316, Компьютер Geleron433). Учебный лабораторный стенд: Электроснабжение промышленных предприятий НТЦ-10.10 - 1шт.; Лабораторный стенд: Автоматика на основе программируемого реле АПП1-С-К - 1шт.; Модульно-учебный комплекс МУК-ЭТ1- 1шт. Список ПО: Лицензия на программное обеспечение MicrosoftWindowsXPHomeEditionRussianWSP2 CD [N09-01034], Office_standart_2003, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 211		32 посадочных места, рабочее место преподавателя. Доска маркерная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды. Компьютеры с выходом в Интернет - 12 шт. Список ПО: windows7enterprise_with_sp1_x86, Office Professional Plus 2007 Rus, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR, СПС Консультант плюс
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных занятий, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 103	Автоматизация технологических процессов в АПК	40 посадочных мест. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды, макеты электромонтажного оборудования. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор Optoma, экран, X316, Компьютер Geleron433). Учебный лабораторный стенд: Электроснабжение промышленных предприятий НТЦ-10.10 - 1шт.; Лабораторный стенд: Автоматика на основе программируемого реле АПП1-С-К - 1шт.; Модульно-учебный комплекс МУК-ЭТ1- 1шт. Список ПО: Лицензия на программное обеспечение MicrosoftWindowsXPHomeEditionRussianWSP2 CD [N09-01034], Office_standart_2003, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных занятий, проведения групповых и индивидуальных	Эксплуатация систем энергоснабжения	40 посадочных мест. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды, макеты электромонтажного оборудования. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор Optoma, экран,

консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 103		X316, Компьютер Geleron433). Учебный лабораторный стенд: Электроснабжение промышленных предприятий НТЦ-10.10 - 1шт.; Лабораторный стенд: Автоматика на основе программируемого реле АПП1-С-К - 1шт.; Модульно-учебный комплекс МУК-ЭТ1- 1шт. Список ПО: Лицензия на программное обеспечение MicrosoftWindowsXPHomeEditionRussianWSP2 CD [N09-01034], Office_standart_2003, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 211		32 посадочных места, рабочее место преподавателя. Доска маркерная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды. Компьютеры с выходом в Интернет - 12 шт. Список ПО: windows7enterprise_with_sp1_x86, Office Professional Plus 2007 Rus, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR, СПС Консультант плюс
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных занятий, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 103	Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	40 посадочных мест. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды, макеты электромонтажного оборудования. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор Optoma, экран, X316, Компьютер Geleron433). Учебный лабораторный стенд: Электроснабжение промышленных предприятий НТЦ-10.10 - 1шт.; Лабораторный стенд: Автоматика на основе программируемого реле АПП1-С-К - 1шт.; Модульно-учебный комплекс МУК-ЭТ1- 1шт. Список ПО: Лицензия на программное обеспечение MicrosoftWindowsXPHomeEditionRussianWSP2 CD [N09-01034], Office_standart_2003, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 211		32 посадочных места, рабочее место преподавателя. Доска маркерная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды. Компьютеры с выходом в Интернет - 12 шт. Список ПО: windows7enterprise_with_sp1_x86, Office Professional Plus 2007 Rus, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR, СПС Консультант плюс
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, лабораторных занятий, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации 103	Электробезопасность при эксплуатации электроустановок	40 посадочных мест. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды, макеты электромонтажного оборудования. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор Optoma, экран, X316, Компьютер Geleron433). Учебный лабораторный стенд: Электроснабжение промышленных предприятий НТЦ-10.10 - 1шт.; Лабораторный стенд: Автоматика на основе программируемого реле АПП1-С-К - 1шт.; Модульно-учебный комплекс МУК-ЭТ1- 1шт. Список ПО: Лицензия на программное обеспечение MicrosoftWindowsXPHomeEditionRussianWSP2 CD [N09-01034], Office_standart_2003, Антивирус Касперского Endpoint Security, WinRAR.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		28 посадочных мест. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Учебная мебель, наглядные пособия, стенды. Компьютеры с выходом в Интернет -12 шт. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (компьютер DEPORACEx320, компьютер AlfaPCGeleron 733, экран, проектор ACERX1213, проектор overхед

аттестации 107

KindermannFamulusalpha 250), акустическая система SVEN.
СписокПО: MSDN AA Developer Original Membership,
windows7 Professional_with_sp1_x64,
Office Standard 2010 RusstanOpenLicensePackNL AE,
АнтивирусКасперскогоEndpoint Security,
WinRAR.

**Приводится информация об обеспечении программы оборудованными аудиториями, лабораториями и т.д. для проведения лекционных, практических и (или) лабораторных занятий, текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации.*

Информационные технологии, используемые при осуществлении процесса обучения по программе и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплин, представлены в Приложении 7.

Кадровый состав

Реализация программы профессиональной переподготовки обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы профессионального обучения на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности.

Образовательный процесс по программе обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими высшее образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального цикла.

Преподавательский состав, работающий по данной программе, а также учет учебного времени по преподавателям представлен в Приложении 8.

5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессиональной переподготовки, обеспечивает организацию и проведение текущего, промежуточного и итогового контроля демонстрируемых слушателями знаний, умений и практического опыта. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения. Итоговый контроль результатов освоения программы осуществляется аттестационной комиссией с участием представителей организации заказчика, специалистов в осваиваемом виде профессиональной деятельности, в совершенстве владеющих осваиваемыми слушателями компетенциями.

Итоговый контроль по программе проводится в форме **итогового экзамена**, который включает в себя проверку теоретических знаний и практических навыков, приобретенных в процессе освоения программы и их соответствия требованиям, указанным в программе профессиональной переподготовки. Содержание заданий итогового экзамена соответствует результатам освоения всех дисциплин/практик, входящих в образовательную программу.

Итоговый экзамен проводится в конце установленного срока обучения, в соответствии с календарным учебным графиком. К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования предусмотренные программой профессиональной переподготовки.

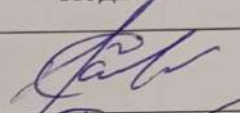
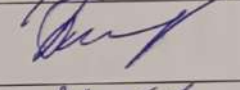
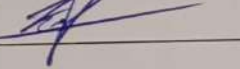
Проверка теоретических знаний и практических навыков при проведении итогового экзамена проводится по дисциплинам:

1. Электроснабжение
2. Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
3. Светотехника и электротехнологии
4. Электропривод и электрооборудование

5. Автоматизация технологических процессов в АПК
6. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок
7. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации

Для проведения итогового экзамена создается аттестационная комиссия, которую возглавляет, организует и контролирует председатель. Председателем комиссии для проведения итогового экзамена назначается представитель производственной сферы. Аттестационной комиссией проводится оценка освоенных слушателями профессиональных компетенций в соответствии с образовательной программой и согласованными с работодателем критериями. Председатель и состав аттестационной комиссии утверждается приказом ректора.

Составители программы

ФИО	Ученая степень, ученое звание	Номер раздела	Дата	Подпись
Коваль В.С.	канд. техн. наук, доцент	1-5	12.02.2024	
Бегунов М.А.	канд. техн. наук	3	12.02.2024	
Черняков А.В.	канд. техн. наук, доцент	3	12.02.2024	
Коростелев Д.Н.	ассистент	3	12.02.2024	

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИДПО
Н.В. Гаврилова

« » 202_ г.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«Электрооборудование и электротехнологии»**

Форма обучения: очно-заочная с частичным применением дистанционных технологий

Срок обучения: 6 месяцев

Объем учебного плана: 578 часов

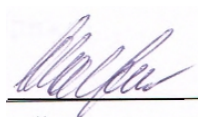
Итоговая аттестация: итоговый экзамен

Подготовка к промежуточной аттестации. Итоговый экзамен													
Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, ч	Аудиторные занятия, час.				Дистанционные занятия, час.				СРС, ч.	Текущий контроль (реферат, РГР, КР, КП и пр.)	Промежуточная аттестация (при наличии)	
		Всего	Из них			Всего	Из них					Зачет	Экзамен
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия, семинары		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия, семинары				
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Электроника	36	16	8	8	-	6	4	2	-	14	Выполнение установленных заданий	+	
Электрические машины	54	22	12	4	6	12	6	2	4	20	Выполнение установленных заданий		+
Монтаж электрооборудования и средств автоматизации	54	18	10	8	-	14	6	4	4	22	Выполнение установленных заданий		+
Электроснабжение	36	14	8	6	-	8	4	4	-	14	Выполнение установленных заданий	+	
Теоретические основы электротехники	54	20	10	6	4	12	4	4	4	22	РГР	+	
Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики	56	20	10	6	4	14	6	4	4	22	Выполнение установленных заданий		+

Светотехника и электротехнологии	36	14	8	6	-	8	4	4	-	14	Выполнение установленных заданий	+		
Электропривод и электрооборудование	36	14	8	6	-	8	4	4	-	14	Расчетные задания	+		
Автоматика	36	14	8	6	-	8	4	4	-	14	Расчетные задания	+		
Автоматизация технологических процессов в АПК	36	14	8	4	2	8	4	-	4	14	Выполнение заданий	+		
Эксплуатация систем энергоснабжения	36	14	6	4	4	8	4	4	-	14	Выполнение установленных заданий	+		
Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	36	14	6	4	4	8	4	-	4	14	Выполнение установленных заданий	+		
Электробезопасность при эксплуатации и электроустановок	36	18	8	6	4	4	2	-	2	14	Выполнение установленных заданий		+	
Итоговая аттестация	36													+
Итого по программе	578	212	110	74	28	118	56	36	26	212				

СОГЛАСОВАНО:

Директор ИДПО



Н.В. Гаврилова

Календарный график учебного процесса
«Электрооборудование и электротехнологии»

Форма обучения: очно-заочная с частичным применением дистанционных технологий

Срок обучения: 6 месяцев

Объем учебного плана: 578 часов

	месяц				месяц				месяц				месяц				месяц				месяц			
дни недели	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	3	1	2	3	4
пн																							::	III
вт																							::	III
ср																						::	D	*
чт																						::	D	*
пт																						::	D	
сб																								
вс																								

Обозначения:	
	Обучение по дисциплинам , самостоятельная работа
III	Квалификационный экзамен
::	Промежуточная аттестация
D	Подготовка к государственной итоговой аттестации
*	резервные дни
	вручение документов

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Электроника**

Разработчик (и) РПД:

канд. техн. наук, доцент



В.С. Коваль

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины, входит в состав программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Электроника».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к проектным видам деятельности.

(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)

к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

Цель дисциплины: сформировать представление о роли электронных устройств в системах современного электропривода, об основных типах преобразовательных устройств, о современном уровне и о тенденциях развития устройств силовой электроники.

Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
проектный	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов	Проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	Пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства	Принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса
		Общие компетенции (при наличии) <u>см. Дополнительные характеристики из ПС</u>			

2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 час.

Продолжительность обучения 6 месяцев.

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе				Самостояте льная работа, час
			Лекции		Лабораторные работы		
			Аудиторн ые	с ДОТ	Аудиторн ые	с ДОТ	
1.	Введение. Элементная база	-	4	-	2	-	2
2.	Функциональные узлы для обработки аналоговых сигналов для постоянного и переменного токов Функциональные узлы для обработки импульсных сигналов.	-	4	-	2	-	4
3.	Функциональные узлы логических и цифровых устройств	-	-	2	2	-	4
4.	Микропроцессорные средства	-	-	-	2	-	2
5.	Источники питания	-	-	2	-	2	2
	Промежуточная аттестация (Зачёт)						
	Итого по дисциплине:	36	8	4	8	2	14

Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины					
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	
Раздела	Лекции				
1	1	Введение. Элементная база	2	-	
		1) Предмет дисциплины. Краткая историческая справка. Основные определения.			
		2) Классификация электронных приборов. Основы зонной теории строения вещества.			
		3) Металлы, диэлектрики, полупроводники, вырожденные полупроводники			
1	2	4) Пассивные элементы: резисторы, конденсаторы, индуктивные катушки, трансформаторы. Преобразующие элементы на основе п/п материалов: фоторезисторы, терморезисторы, тензорезисторы, варикапы.	2	-	
		5) PN-переход. Переход Шоттки. Омический контакт. Приборы на основе одного PN-перехода: диоды, стабилитрон, фотодиод, светодиод.			
		6) Биполярные транзисторы: принцип работы, параметры, характеристики, режимы работы, схемы замещения. Полевые транзисторы: принцип работы, параметры, характеристики, режимы работы, схемы замещения.			
		7) Приборы на основе многослойных структур: диностор, тринистор, симистор.			
2	3	8) Основы микроэлектроники. Элементы оптоэлектроники: фототранзистор, фототеристор, оптопары	2	-	
		Тема: Функциональные узлы для обработки аналоговых сигналов для			

		постоянного и переменного токов Функциональные узлы для обработки импульсных сигналов.		
		1) Виды электрических информационных сигналов. Функциональная схема устройства управления. Простейшие цепи: делитель, мостовая, интегратор, дифференциатор, цепи с резонансными характеристиками, фильтры.		
		2) Усилители: классификация, характеристики, параметры. Влияние обратных связей на параметры и характеристики. Усилитель с общим коллектором и общим эмиттером.		
		3) Эквивалентная схема усилителя. Анализ АЧХ и ФЧХ. Режимы работы усилительных каскадов.		
		4) Резонансные усилители. Двухтактные усилители. Многокаскадные усилители.		
		5) Операционный усилитель.		
		6) Генератор гармонических колебаний: LC-генераторы и RC-генераторы		
2	4	7) Импульсный режим работы транзистора.	2	-
		8) Ключи на биполярных и полевых транзисторах.		
		9) Компаратор.		
		10) Мультивибратор.		
		11) Блокинг-генератор.		
		12) Генератор пилообразного напряжения.		
		13) Ячейка логического триггера		
3	5	Тема: Функциональные узлы логических и цифровых устройств	-	2
		1) Цифровой сигнал		
		2) Системы исчисления.		
		3) Логические функции.		
		4) Основные алгебры логики.		
		5) Схемная реализация логических функций: диодная, диодтранзисторная, транзисторная.		
		6) Триггеры в интегральном исполнении.		
		7) Счетчики.		
		8) Регистры.		
		9) Дешифратор		
		10) Шифратор.		
		11) Преобразователи кодов		
5	6	Тема: Источники питания	-	2
		1) Функциональная схема.		
		2) Выпрямители		
		3) Сглаживающие фильтры.		
		4) Стабилизаторы.		
		5) Умножители		
		6) Регулятор постоянного напряжения и переменного напряжения.		
		7) Инверторы		
Общая трудоёмкость лекционных занятий			12	

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
1	1	Общие принципы проектирования электронных устройств. Функциональная схема	2		ПР СР
2	2	Исследование одиночного усилительного каскада	2		ПР СР
3	3	Расчет устройств на операционных усилителях	2		ПР СР
4	4	Расчет передаточной характеристики входной цепи электронного усилителя	2		ПР СР

5	5	Логические элементы. Изучение и исследование логических элементов. Снятие таблиц истинности		2	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			10		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;
- подготовку к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости;
- выполнение заданий (ситуационные задачи);
- подготовка к промежуточной аттестации;
- другие формы самостоятельной работы.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	лабораторная работа	решение ситуационных задач	задачи по расчету электротехнических устройств	- «зачтено», если задание выполнено; - «не зачтено» - задание не выполнено
Рубежный	зачет	тестовые задания	тест по итогам изучения дисциплины	- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более. - «не зачтено» - менее 60 %.

*текущий, рубежный, итоговый

**практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

***выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Резисторы. Нелинейные резисторы. Классификация, применение.
2. Конденсаторы. Классификация. Использование конденсаторов в цепях переменного тока.
3. Катушки индуктивности и трансформаторы. Их использование в цепях переменного тока.
4. Полупроводниковые диоды. Основные параметры и характеристики. Выпрямители.
5. Стабилитроны, варикапы свето-, фотодиоды и их применение.
6. Магнитодиоды, тиристоры, динисторы, симисторы и их применение.
7. Биполярные транзисторы: классификация, параметры и характеристики.
8. Схемы включения транзисторов: ОЭ, ОБ, ОК.
9. Схемы включения транзистор с ОЭ и ООС по току, по напряжению.

10. Установка смещения в транзисторных усилителях, многокаскадные усилители, усилители мощности.
11. Дифференциальный усилитель на биполярных транзисторах.
12. Стабилизаторы напряжения и тока на транзисторах. Токовое зеркало.
13. Полевые транзисторы: классификация, параметры и характеристики.
14. Оптоэлектронные приборы и их применение.
15. Операционные усилители: схемотехника, классификация, основные параметры и характеристики. Идеальный ОУ.
16. Обратная связь. Основные схемы включения ОУ
17. Базовые логические элементы ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ
18. Источники вторичного электропитания. Высокочастотные транзисторные инверторы.
19. Источники вторичного электропитания: высокочастотные транзисторные стабилизирующие преобразователи.
20. Аналого-цифровые преобразователи: основные параметры, схемотехника АЦП параллельного типа и АЦП последовательных приближений.
21. Последовательные схемы: RS-, JK-, D-, T-триггеры.
22. Комбинационные схемы: компараторы, АЛУ.
23. Базовые логические элементы ЭСЛ, КМОП.
24. Синтез комбинационных схем.
25. Комбинационные схемы: И, ИЛИ, НЕ, дешифраторы, мультиплексоры, сумматоры.
26. Последовательные схемы: счетчики и регистры.
27. Постоянные запоминающие устройства. Программируемые логические матрицы.
28. Эффект Миллера и методы борьбы с ним.
29. Применение ОУ: усилители постоянного и переменного тока, компараторы, триггеры Шмитта.
30. Оперативные запоминающие устройства.
31. Применение ОУ: фильтры, функциональные преобразователи.
32. Цифро-аналоговые преобразователи: основные параметры и схемотехника.
33. Частотная коррекция операционных усилителей.
34. Аналого-цифровые преобразователи: основные параметры, схемотехника интегрирующих АЦП.
35. Постоянные запоминающие устройства.
36. Операционные усилители: генераторы синусоидального, треугольного сигнала, прямоугольных импульсов.
37. Минимизация логических функций
38. Основы алгебры логики. Запись логических функций в СДНФ и СКНФ.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенции	
		компетенция не сформирована	компетенция сформирована
		Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Слушатель не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Выставляющий оценивает студента, освоившего материал дисциплины, справляющегося с заданиями правильно
Критерии оценивания			
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знания: Методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не знает методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Знает методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности
	Умения: Использует методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не умеет использовать методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Умеет использовать методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности
	Навыки: Использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не имеет навыков использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Имеет навыки использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы:

1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):

- мультимедийные презентации – 8 шт.;
- текстовые лекции – 1 шт.;
- нормативная правовая база (гиперссылки) – 1 шт.;

2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):

- ситуационные задачи – 10 шт.;

3. Блок контрольно-измерительных материалов:

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;

- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Электрические машины**

Разработчик (и) РПД:

канд. техн. наук, доцент



А.В. Черняков

Омск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины, входит в состав программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Электрические машины».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к производственно-технологическим, проектным видам деятельности.

(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)

к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

Цель дисциплины: сформировать представление об устройстве и проектировочных расчётах электрических машин.

Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
проектный	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов	Проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	Пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства	Принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса
производственно-технологический	ПК-2 Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха;	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха;	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей;

			Прокладка кабельных линий внутри цеха; Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха; Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
		Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования; Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства; Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования;

			и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования; Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования; Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования; Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования; Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования; Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	электрической части цехового технологического оборудования; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования; Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования; Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования; Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования; Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования; Рихтовать	Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования; Устройство местного освещения технологического оборудования; Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования; Устройство систем заземления технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления; Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при
--	--	--	--	--	---

				металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования; Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
производственно-технологический	ПК-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнологического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования; Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования; Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования; Ремонт и замена	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования; Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Конструкция, назначение и виды технологического оборудования Конструкция, назначение и виды

			электрической проводки цехового технологического оборудования; Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования; Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	части цехового технологического оборудования; Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования; Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования; Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования; Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования; Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования; Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	устройств управления технологического оборудования Устройство местного освещения технологического оборудования Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования Устройство систем заземления технологического оборудования Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
		Общие компетенции (при наличии) <i>из ПС</i>			<i>см. Дополнительные характеристики</i>

2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 54 час.

Продолжительность обучения 6 месяцев.

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе						Самостоятель ная работа, час
			Лекции		Лабораторные работы		Практические работы		
			Аудиторн ые	с ДОТ	Аудиторн ые	с ДОТ	Аудиторн ые	с ДОТ	
1.	Трансформаторы	20	4	2	2	-	2	2	8
2.	Общие сведения об электрических машинах	12	4	2	-	2	-	-	4
3.	Асинхронные машины	22	4	2	2	-	4	2	8
	Промежуточная аттестация <i>(Зачёт)</i>								
	Итого по дисциплине:	54	12	6	4	2	6	4	20

Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины				
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.
Раздела	Лекции			
1	1	1. Общие сведения о трансформаторах	1	-
		1.1. Материалы, применяемые в электромашиностроении		
		1.2. Роль трансформаторов в электроэнергетике		
		1.3. Типы и классификация трансформаторов		
		1.4. Конструкция трансформаторов		
1	2	2. Физические процессы в трансформаторах	1	1
		2.1. Закон электромагнитной индукции		
		2.2. Процессы, происходящие в однофазном трансформаторе при холостом ходе		
		2.3. Работа трансформатора под нагрузкой		
		2.4. Дифференциальные уравнения трансформатора		
		2.5. Приведение вторичной обмотки трансформатора к первичной		
		2.6. Основные уравнения и векторная диаграмма трансформатора		
		2.7. Схема замещения трансформатора		
1	3	2.8. Учёт потерь в стали	1	1
		3. Характеристики трёхфазных трансформаторов		
		3.1. Некоторые особенности схем и конструкций трёхфазных трансформаторов		
		3.2. Определение характеристик холостого хода трансформатора		
		3.3. Определение характеристик короткого замыкания трансформатора		
		3.4. Изменение вторичного напряжения при нагрузке трансформатора		
		3.5. Потери мощности и КПД трансформатора		
1	4	3.6. Реактивная мощность в трансформаторе	1	-
		4. Работа трансформаторов в энергетических системах		
		4.1. Группы соединений трёхфазных трансформаторов		

2	5	4.2. Параллельная работа трансформаторов	2	1
		4.3. Несимметричная нагрузка трансформаторов		
		4.4. Регулирование напряжения трансформаторов		
		5. Виды машин переменного тока и конструкция асинхронных двигателей		
		5.1. Виды электромеханических преобразователей электроэнергии		
2	6	5.2. Устройство асинхронного двигателя	2	1
		5.3. Виды пазов в электрических машинах		
		6. Обмотки машин переменного тока		
		6.1.Общая характеристика обмоток		
		6.2. Понятие об электрическом градусе		
3	7	6.3. Классификация обмоток машин переменного тока	2	1
		6.4. Основные принципы построения обмоток		
		6.5. Поля рассеяния машин переменного тока		
		6.6. Вращающееся магнитное поле		
		7. Физические процессы в асинхронных машинах		
3	8	7.1. Принцип действия асинхронного двигателя	2	1
		7.2. Асинхронный двигатель при холостом ходе		
		7.3. Асинхронный двигатель, имеющий нагрузку на валу. Замена вращающегося ротора неподвижным		
		7.4. Приведение обмотки ротора к статору		
		7.5. Основные уравнения и векторная диаграмма асинхронной машины		
		7.6. Схемы замещения асинхронной машины		
		7.7. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя и его КПД		
		7.8. Реактивная мощность в асинхронном двигателе		
		8. Характеристики асинхронного двигателя		
		8.1. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронного двигателя		
		8.2. Реостатный пуск асинхронного двигателя с фазным ротором		
		8.3. Приближенная формула для расчёта момента асинхронного двигателя. Формула Клосса		
		8.4. Процесс пуска и устойчивой работы асинхронного двигателя		
8.5. Рабочие характеристики асинхронного двигателя				
8.6. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя				
8.7. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами				
Общая трудоёмкость лекционных занятий			18	

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
1	1	1. Работа однофазного трансформатора на холостом ходу и в режиме короткого замыкания. Определение потерь в трансформаторе	2	-	ПР СР
3	2	2. Изучение устройства асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами	2	-	ПР СР
2	3	Изучение работы электрической машины		2	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			6		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
1	1	Расчёт трансформаторов на совместной параллельной работе	2	2	ПР СР
3	2	Элементы расчёта асинхронного электродвигателя с фазным ротором	4	2	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			10		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;
- подготовку к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости;
- выполнение заданий (ситуационные задачи);
- подготовка к промежуточной аттестации;
- другие формы самостоятельной работы.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	лабораторная работа	решение ситуационных задач	задачи по расчету электротехнических устройств	- «зачтено», если задание выполнено; - «не зачтено» - задание не выполнено
Рубежный	зачет	тестовые задания	тест по итогам изучения дисциплины	- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более. - «не зачтено» - менее 60 %.

*текущий, рубежный, итоговый

**практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

***выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Материалы, применяемые в электромашиностроении
2. Роль трансформаторов в электроэнергетике
3. Типы и классификация трансформаторов
4. Конструкция трансформаторов
5. Закон электромагнитной индукции
6. Процессы, происходящие в однофазном трансформаторе при холостом ходе
7. Дифференциальные уравнения трансформатора
8. Приведение вторичной обмотки трансформатора к первичной
9. Основные уравнения и векторная диаграмма трансформатора
10. Схема замещения трансформатора
11. Учёт потерь в стали
12. Некоторые особенности схем и конструкций трёхфазных трансформаторов
13. Определение характеристик холостого хода трансформатора
14. Определение характеристик короткого замыкания трансформатора
15. Изменение вторичного напряжения при нагрузке трансформатора
16. Потери мощности и КПД трансформатора
17. Реактивная мощность в трансформаторе
18. Группы соединений трёхфазных трансформаторов
19. Параллельная работа трансформаторов
20. Несимметричная нагрузка трансформаторов
21. Регулирование напряжения трансформаторов
22. Виды электромеханических преобразователей электроэнергии
23. Устройство асинхронного двигателя
24. Виды пазов в электрических машинах
25. Общая характеристика обмоток
26. Понятие об электрическом градусе
27. Классификация обмоток машин переменного тока
28. Основные принципы построения обмоток
29. Поля рассеяния машин переменного тока
30. Вращающееся магнитное поле
31. Принцип действия асинхронного двигателя
32. Асинхронный двигатель при холостом ходе
33. Асинхронный двигатель, имеющий нагрузку на валу. Замена вращающегося ротора неподвижным
34. Приведение обмотки ротора к статору
35. Основные уравнения и векторная диаграмма асинхронной машины
36. Схемы замещения асинхронной машины
37. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя и его КПД
38. Реактивная мощность в асинхронном двигателе
39. Электромагнитный момент и механическая характеристика асинхронного двигателя
40. Реостатный пуск асинхронного двигателя с фазным ротором
41. Приближенная формула для расчёта момента асинхронного двигателя. Формула Клосса
42. Процесс пуска и устойчивой работы асинхронного двигателя
43. Рабочие характеристики асинхронного двигателя
44. Регулирование скорости вращения асинхронного двигателя
45. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами

Описание показателей, критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
		не сформирована	минимальный	средний	высокий	
		Шкала оценивания				
		Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.	Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенным и навыками и приемами их выполнения.	Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.	
ОПК-1 Способен	Знает законы электричества	Не знает законы электричества и	Удовлетворительно знает	Хорошо знает законы	Знает законы электричества	Решение ситуацион

решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математики и естественных наук с применением информационных коммуникационных технологий;	и электромагнетизма	электромагнетизма	законы электричества и электромагнетизма	электричества и электромагнетизма	и электромагнетизма	ных задач, тестовые вопросы, вопросы для подготовки и к промежуточной аттестации
	Умеет разбираться в конструкции электрической машины и принципах ее работы	Не умеет разбираться в конструкции электрической машины и принципах ее работы	Поверхностно умеет разбираться в конструкции электрической машины и принципах ее работы	Умеет разбираться в конструкции электрической машины и принципах ее работы	Умеет отлично разбираться в конструкции электрической машины и принципах ее работы	
	Владеет навыками решения типовых задач по расчёту электрических машин	Не владеет навыками решения типовых задач по расчёту электрических машин	Посредственно владеет навыками решения типовых задач по расчёту электрических машин	Владеет навыками решения типовых задач по расчёту электрических машин	В совершенстве владеет навыками решения типовых задач по расчёту электрических машин	
ПК-2 Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;	Знает основные положения ПУЭ в плане монтажа и эксплуатации электрических машин	Не знает основные положения ПУЭ в плане монтажа и эксплуатации электрических машин	Знает удовлетворительно основные положения ПУЭ в плане монтажа и эксплуатации электрических машин	Знает основные положения ПУЭ в плане монтажа и эксплуатации электрических машин	Знает в совершенстве основные положения ПУЭ в плане монтажа и эксплуатации электрических машин	Решение ситуационных задач, тестовые вопросы, вопросы для подготовки и к промежуточной аттестации
	Умеет разбираться с паспортом на электрическую машину и документами, необходимыми для пусконаладочных работ	Не умеет разбираться с паспортом на электрическую машину и документами, необходимыми для пусконаладочных работ	Умеет посредственно разбираться с паспортом на электрическую машину и документами, необходимыми для пусконаладочных работ	Умеет разбираться с паспортом на электрическую машину и документами, необходимыми для пусконаладочных работ	Умеет разбираться с паспортом на электрическую машину и документами, необходимыми для пусконаладочных работ	
	Владеет навыками организации работ по монтажу, наладке и эксплуатации энергетического и	Не владеет навыками организации работ по монтажу, наладке и эксплуатации энергетического и	Владеет минимальными навыками организации работ по монтажу, наладке и эксплуатации энергетического	Владеет навыками организации работ по монтажу, наладке и эксплуатации энергетического и	В совершенстве владеет навыками организации работ по монтажу, наладке и эксплуатации	

	электротехнического оборудования	электротехнического оборудования	о и электротехнического оборудования	электротехнического оборудования	энергетического и электротехнического оборудования	
ПК-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знает основы теории и способы повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Не знает основы теории и способы повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знает удовлетворительно основы теории и способы повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знает основы теории и способы повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знает в совершенстве основы теории и способы повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Решение ситуационных задач, тестовые вопросы, вопросы для подготовки и к промежуточной аттестации
	Умеет оценивать энергоэффективность машин и оборудования	Не умеет оценивать энергоэффективность машин и оборудования	Умеет удовлетворительно оценивать энергоэффективность машин и оборудования	Умеет оценивать энергоэффективность машин и оборудования	Умеет оценивать энергоэффективность машин и оборудования	
	Владеет навыками работы с электроустановками	Не владеет навыками работы с электроустановками	Владеет минимальными навыками работы с электроустановками	Владеет навыками работы с электроустановками	Владеет отличными навыками работы с электроустановками	

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы:

1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):

- мультимедийные презентации – 8 шт.;
- текстовые лекции – 1 шт.;
- нормативная правовая база (гиперссылки) – 1 шт.;

2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):

- ситуационные задачи – 10 шт.;

3. Блок контрольно-измерительных материалов:

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;

- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).

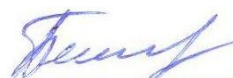
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Монтаж электрооборудования и средств автоматизации**

Разработчик (и) РПД:

канд. техн. наук, доцент



М.А. Бегунов

Омск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины, входит в состав программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к производственно-технологическим видам деятельности.

(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)

к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

Цель дисциплины: получение студентами теоретических знаний и практических навыков по монтажу электрооборудования и средств автоматизации, для эффективного использования их в условиях эксплуатации.

Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
производственно-технологический	ПК-2 Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха	Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей
		Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования; Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования; Обслуживание и ремонт местного	Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования; Ремонтировать и	Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды технологического оборудования;

			освещения цехового технологического оборудования	производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования; Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования	Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования
	ПК-3 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования; Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования; Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Виды, конструкция, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования
		Общие компетенции (при наличии) <i>см. <u>Дополнительные характеристики из ДС</u></i>			

2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 час.

Продолжительность обучения 6 месяцев.

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе						Самостоятельная работа, час
			Лекции		Лабораторные работы		Практические занятия, семинары		
			Аудиторные	с ДОТ	Аудиторные	с ДОТ	Аудиторные	с ДОТ	
1.	Организация электромонтажных работ	6	2	-	-	-	-	-	4
2.	Монтаж кабельных линий	8	-	2	-	2	-	2	2
3.	Монтаж подстанций	8	2	-	2	-	-	-	4
4.	Монтаж воздушных линий электропередач	6	-	2	-	2	-	-	2
5.	Монтаж осветительных и облучательных установок	8	2	-	2	-	-	-	4
6.	Монтаж электродвигателей	8	2	-	2	-	-	2	2
7.	Монтаж релейной защиты и автоматики	10	2	2	2	-	-	-	4
	Промежуточная аттестация (Экзамен)								
	Итого по дисциплине:	54	10	6	8	4	-	4	22

Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины				
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.
раздела	лекции			
1	1	Нормативно-техническая документация. Классификация электроустановок, помещений и электрооборудования.	2	-
2	2	Мероприятия при сдаче кабельной линии. Кабельная продукция. Предмонтажная подготовка. Способы прокладки кабеля. Кабельные муфты и концевые заделки.	-	2
3	3	Требования к системам энергоснабжения. Комплексные трансформаторные подстанции.	2	-
4	4	Воздушные линии электропередач. Проведение электромонтажных работ на объектах строительства. Особенности монтажа ВЛ с СИП.	-	2

5	5	Источники оптического излучения их устройства, схемы. Общие требования к освещению. Монтаж уличного освещения.	2	-	
6	6	Трёхфазные асинхронные электродвигатели переменного тока Построение механических характеристик асинхронного электродвигателя. Обозначение и определение обмоток асинхронного двигателя. Подключение трехфазного асинхронного двигателя по системе TN–C–S.	2	-	
7	7	Сборка и проверка схемы управления асинхронным двигателем с обеспечением его прямого пуска и реверса. Монтаж релейной защиты и учета электрической энергии.	2	2	
Общая трудоёмкость лекционных занятий			16		
Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
2	1	Монтаж проводов в стальных и пластмассовых трубах	2	-	ПР СР
3	2	Монтаж ввода и вводное распределительное устройство ВРУ – 0,4 кВ. Монтаж электрооборудования комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ модели КТП– 100 – 10/0,4 кВ	2	-	ПР СР
4	3	Вязка проводов к изоляторам опор ВЛ, монтаж повторного заземления нулевого провода и устройства защиты от перенапряжений на ВЛ – 0,4 кВ. Изучение методов определения мест повреждения в кабельных линиях.	-	2	ПР СР
5	4	Монтаж фрагментов осветительной и силовой проводки в кабель – канале. Монтаж светильников с газоразрядными лампами низкого и высокого давления. Монтаж электроосвещения квартиры. Исследование защиты осветительной сети.	2		ПР СР
6	5	Ознакомление с устройством и испытанием пускорегулирующей аппаратуры Предмонтажная подготовка и монтаж электродвигателя с электроприводом и станцией ручного управления		2	ПР СР
7	6	Сборка и проверка схемы управления асинхронным двигателем с обеспечением его прямого пуска и реверса. Монтаж релейной защиты и учета электрической энергии.	2		ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			12		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					
Примерный тематический план практических и семинарских занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*

Раздела	Занятия				
2	1	Изучение способов соединения проводов и кабелей разветвительной сети напряжением до 1000 вольт	-	2	ПР СР
6	2	Испытание электродвигателя с коммутационными аппаратами после монтажа.	-	2	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			4		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;
- подготовку к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости;
- выполнение заданий (ситуационные задачи);
- подготовка к промежуточной аттестации;
- другие формы самостоятельной работы.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	лабораторные и практические работы	решение ситуационных задач	задачи по расчету электротехнических устройств	- «зачтено», если задание выполнено; - «не зачтено» - задание не выполнено
Рубежный	зачет	тестовые задания	тест по итогам изучения дисциплины	- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более. - «не зачтено» - менее 60 %.

*текущий, рубежный, итоговый

**практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

***выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамен

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Применение и область действия нормативных документов: ПУЭ, СНиП, ПТЭ и ТБ, ведомственных инструкций по монтажу электрооборудования.
2. Классификация помещений по условиям окружающей среды, пожаро- и взрыво- опасности, степени опасности поражения электрическим током.
3. Электроустановки, классификация электроустановок. Классификация электрооборудования и средств автоматики по степени защиты от воздействия окружающей среды.

4. Требования к зданиям и сооружениям, принимаемым под монтаж электрооборудования, приемка помещений под монтаж.
5. Виды электромонтажных работ и их выполнение. Разметочные работы. Крепежные и пробивные работы при монтаже электроустановок, инструменты и средства механизации работ.
6. Установочные провода и кабельная продукция: классификация, маркировка, назначение.
7. Выбор проводов и кабелей для выполнения электрических проводок. Выбор сечения жил проводов по допустимому току, потере напряжения, по механической прочности.
8. Выполнение соединений и оконцеваний жил проводов и кабелей. Выполнение разборных и неразборных контактных соединений.
9. Классификация электрических проводок, области их использования.
10. Способы и особенности монтажа открытых проводок: непосредственно по несущему основанию, в стальных и пластмассовых трубах, на тросах, в лотках и коробах.
11. Модульные проводки, шинопроводы, особенности и выполнение.
12. Выполнение монтажа кабелей внутри помещений.
13. Выполнение монтажа скрытых проводок.
14. Выполнение монтажа наружных проводок.
15. Устройство и монтаж вводов проводов и кабелей в здания и сооружения.
16. Особенности монтажа проводок в жилых, общественных, производственных помещениях, на чердаках и в подвалах, в пожаро- и взрывоопасных зонах.
17. Виды и типы источников оптического излучения.
18. Устройство и схемы включения осветительных установок.
19. Способы подключения и зануления светильников и облучателей.
20. Основные схемы осветительных и облучательных установок.
21. Выполнение монтажа внутренних и наружных осветительных установок со светильниками и прожекторами.
22. Особенности устройства и монтажа осветительных установок в бытовых и вспомогательных помещениях при индивидуальном строительстве в сельской местности.
23. Конструкция, маркировка, схемы включения электродвигателей.
24. Особенности хранения и транспортировки электродвигателей. Выполнение предмонтажной ревизии электродвигателей.
25. Выполнение опорных оснований и крепление к ним электродвигателей.
26. Способы передачи крутящего момента, выверка валов электродвигателя и рабочей машины.
27. Выполнение электрических проводок к электродвигателям. Подключение и зануление электродвигателей.
28. Основные нагревательные элементы, провода, кабели.
29. Особенности устройства и схемы включения электроустановок для нагрева воды, воздуха, обогрева полов, грунта в парниках и теплицах, плит, печей и нагревателей бытового назначения.
30. Предмонтажная ревизия электросварочных установок, подготовка оснований.
31. Подключение к сети, заземление и зануление электросварочных установок.
32. Устройство и работа автоматической и неавтоматической аппаратуры управления: рубильников; пакетных, кулачковых, универсальных выключателей и переключателей; электромагнитных реле и пускателей.
33. Устройство и работа аппаратуры защиты от аварийных токов: предохранителей, тепловых реле, автоматических выключателей, устройств защитного отключения.
34. Устройство, принцип действия, схемы включения, методика выбора и настройки датчиков, усилителей, регуляторов, исполнительных механизмов, аппаратуры сигнализации, контрольно-измерительных приборов.
35. Схемы простейших систем управления и их устройство.
36. Монтаж аппаратуры управления, защиты, сигнализации, средств автоматики и КИП.
37. Монтаж комплектных и вводных распределительных устройств, щитов, пультов, станций управления.

38. Выполнение внутрищитовых проводок, предмонтажная подготовка, установка, подключение к сети, заземление и зануление.
39. Назначение заземления, зануления, устройств выравнивания потенциалов в электрических установках, их конструкции, принцип действия.
40. Монтаж наружных и внутренних контуров заземления.
41. Монтаж заземляющих и нулевых защитных проводников, устройств выравнивания электрических потенциалов.
42. Выполнение молниезащиты зданий и сооружений, монтажа молниеприемников.
43. Назначение, электрическая схема, оборудование и конструкция комплектной ТП.
44. Выбор места установки ТП, изготовление фундамента.
45. Предмонтажная подготовка электрооборудования ТП, укрупнение монтажных блоков подстанции, транспортировка оборудования.
46. Монтаж ТП.
47. Заземление ТП.
48. Работы по согласованию и разметке трасс кабельных линий.
49. Прокладка кабелей и средства механизации работ при строительстве кабельных линий.
50. Выполнение соединительных муфт и концевых заделок кабелей: назначение, устройство, технология, инструменты и оборудование.
51. Особенности выполнения пересечений кабельных линий с магистралями, трубопроводами и другими инженерными сооружениями.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций		
		не сформирована	минимальный	средний
		Шкала оценивания		
		Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.	Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.
ПК-2 Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве безопасные условия выполнения производств	Знает: Технологию прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величины испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей	Не знает: Технологию прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величины испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей	Поверхностно ориентируется в: Технологиях прокладки кабеля в зданиях; Конструкциях концевых заделок и соединительных муфт; Методах оконцевания кабелей; Назначениях и способах профилактических испытаний кабелей; Величинах испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенностях ремонта эксплуатируемых кабелей	Свободно ориентируется в: Технологиях прокладки кабеля в зданиях; Конструкциях концевых заделок и соединительных муфт; Методах оконцевания кабелей; Назначениях и способах профилактических испытаний кабелей; Величинах испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенностях ремонта эксплуатируемых кабелей
	Умеет: Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий	Не умеет: Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий цеха;	Поверхностно умеет: Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий цеха;	Свободно умеет: Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий цеха;

енных процессов	цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха	Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха	Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха	Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха
	Имеет навыки: Подготовки рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха	Не имеет навыков: Подготовки рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха	Поверхностно владеет навыками: Подготовки рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха	Углубленно владеет навыками: Подготовки рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха
ПК-3 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации и энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производств	Знает: Виды, конструкцию, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкцию, назначение и виды технологического оборудования; Конструкцию, назначение и виды устройств управления технологического оборудования	Не знает: Виды, конструкцию, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкцию, назначение и виды технологического оборудования; Конструкцию, назначение и виды устройств управления технологического оборудования	Поверхностно ориентируется в: Виды, конструкцию, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкцию, назначение и виды технологического оборудования; Конструкцию, назначение и виды устройств управления технологического оборудования	Свободно ориентируется в: Виды, конструкцию, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкцию, назначение и виды технологического оборудования; Конструкцию, назначение и виды устройств управления технологического оборудования
	Умеет: Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования	Не умеет: Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования	Поверхностно умеет: Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования	Свободно умеет разрабатывать: Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования
	Имеет навыки: Выбора слесарных и электромонтажных	Не имеет навыков: Выбора слесарных и электромонтажных	Поверхностно владеет навыками: Выбора слесарных и	Углубленно владеет навыками: Выбора слесарных и

	инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха	инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха	электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха	электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха
--	--	--	---	---

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы:

1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):

- мультимедийные презентации – 4 шт.;
- текстовые лекции – 1 шт.;
- нормативная правовая база (гиперссылки) – 1 шт.;

2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):

- ситуационные задачи – 12 шт.;

3. Блок контрольно-измерительных материалов:

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;

- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Электроснабжение**

Разработчик (и) РПД:

канд. техн. наук, доцент



В.С. Коваль

Омск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины, входит в состав программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Электроснабжение».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к организационно-управленческим, проектным видам деятельности.

(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)

к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

Цель дисциплины: формирование системы знаний и практических навыков, необходимых для решения задач, связанных с электроснабжением промышленных предприятий, населенных пунктов, фермерских хозяйств, крестьянских подворий и т.д.

Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
организационно-управленческий	ПК-6 Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	Пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства	Принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса; Классы математических моделей, принципы их построения и область применения при проектировании технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса
	ПК-7 Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое электротехническое и оборудование) в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбор слесарных и электромонтажных	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования

		инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха; Прокладка кабельных линий внутри цеха; Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха; Ремонт кабельных трасс внутри цеха	производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
--	--	--	--	---

		Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования; Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования; Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования; Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования; Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования; Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования; Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования; Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования; Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования; Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования;	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства; Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования; Устройство местного освещения технологического оборудования; Способы сращивания проводов
--	--	---	--	---

				Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования; Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования; Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	электрической части технологического оборудования; Устройство систем заземления технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления; Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
проектный	ПК-8 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов	Проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	Пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства	Принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса; Классы математических моделей, принципы их построения и

					область применения при проектировании технологических процессов в инженерно- технической сфере агропромышлен ного комплекса
		Общие компетенции (при наличии) <i>см. Дополнительные характеристики из</i> <u>ПС</u>			

2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 час.

Продолжительность обучения 6 месяцев.

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе				Самостояте льная работа, час
			Лекции		Лабораторные работы		
			Аудиторн ые	с ДОГ	Аудиторн ые	с ДОГ	
1.	Общие сведения об электроэнергетике	16	4	2	2	2	6
2.	Расчѐт нагрузок, выбор и проверка электрооборудования	20	4	2	4	2	8
	Промежуточная аттестация (Зачѐт)						
	Итого по дисциплине:	36	8	4	6	4	14

Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины					
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	
Раздела	Лекции				
1	1	Тема: Производство электрической энергии	1	-	
		1) Способы производства электрической энергии			
		2) Структура электроэнергетики России			
		3) Схемы электрических соединений источников энергии			
		4) Виды защит электроэнергетического оборудования			
1	1	5 Тема: <u>Системы электроснабжения</u>	1	-	
		1) Источники производства электрической энергии			
		2) Трансформаторные и распределительные подстанции			
		3) Передача электроэнергии потребителю			
		4) Напряжение в системах электроснабжения			
1	2	Тема: <u>Режимы нейтрали электрических сетей</u>	1	-	
		1) Характеристика режимов нейтрали			
		2) Система обозначений электроустановок напряжением до 1кВ			
		3) Защитные и рабочие заземления			
		4) Части установок, подлежащие заземлению и занулению			
2	2	Тема: Потребители электрической энергии	1	-	
		1) Потребители электроэнергии и их графики нагрузки			
		2) Определение расчётных нагрузок потребителей электроэнергии			
		3) Режимы работы электроустановок сельхозпредприятий. Выбор электрооборудования			
2	3	Тема: Трансформаторные и распределительные подстанции	-	2	
		1) Главные схемы и элементы трансформаторных и распределительных подстанций			
		2) Виды и типы сельскохозяйственных подстанций			
		3) Определение мощности трансформаторов и трансформаторных подстанций			

		4) Выбор коммутационной защитной аппаратуры на подстанциях			
2	4	Тема: Электрические сети систем электроснабжения	-	2	
		1) Основные типы схем электрических сетей			
		2) Радиальные сети и принципы их построения			
		3) Магистральные схемы и принципы их построения			
		4) Замкнутые электрические сети			
		5) Особенности электрических сетей с.-х. потребителей			
		6) Устойчивость электрических систем			
2	5	Тема: Токи короткого замыкания в системах электроснабжения	1	-	
		1) Переходные процессы при симметричном коротком замыкании обмотки статора синхронной машины			
		2) Расчёт токов К.З. сети напряжением выше 1000 В			
		3) Расчёт токов К.З. сети напряжением до 1000 В			
		4) Расчёт токов при несимметричных коротких замыканиях			
2	5	Тема: Качество электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения	1	-	
		1) Показатели качества электроэнергии			
		2) Влияние качества электроэнергии на работу электроприёмников			
		3) Определение показателей качества электроэнергии			
		4) Контроль показателей качества в системах электроснабжения			
		5) Анализ показателей качества электроэнергии			
2	6	Тема: Надёжность электроснабжения	2	-	
		1) Общие сведения о проблеме надёжности электроснабжения			
		2) Основные положения и показатели теории надёжности			
		3) Определение надёжности систем электроснабжения			
		4) Сравнительная оценка методов определения надёжности			
Общая трудоёмкость лекционных занятий			12		
Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
1	1	Изучение электрических контактов, изоляторов, автоматических воздушных выключателей, предохранителей	2	-	ПР СР
2	2	Изучение масляных и безмасляных выключателей, разъединителей, короткозамыкателей и отделителей	2	-	ПР СР
2	3	Определение качества электрической энергии с помощью приборов прямого включения	2	-	ПР СР
2	4	Исследование работы счётчиков электрической энергии	-	2	ПР СР
2	5	Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока	-	2	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			10		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;
- подготовку к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости;
- выполнение заданий (ситуационные задачи);
- подготовка к промежуточной аттестации;

– другие формы самостоятельной работы.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	лабораторная работа	решение ситуационных задач	задачи по расчету электротехнических устройств	- «зачтено», если задание выполнено; - «не зачтено» - задание не выполнено
Рубежный	зачет	тестовые задания	тест по итогам изучения дисциплины	- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более. - «не зачтено» - менее 60 %.

*текущий, рубежный, итоговый

**практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

***выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Расскажите о типах контактов, применяемых в энергетике
2. Расскажите о принципе действия воздушного выключателя
3. Расскажите о методике выбора плавкой вставки предохранителя
4. Для чего применяются изоляторы, по каким принципам выбираются
5. Расскажите о принципах работы масляного (безмасляного) выключателя
6. Для чего предназначен и как устроен разъединитель?
7. Для чего предназначен и как устроен короткозамыкатель?
8. Для чего предназначен и как устроен отделитель?
9. Как работает привод к коммутационной аппаратуре?
10. Для чего предназначен и как устроен измерительный трансформатор?
11. Для чего предназначен и как устроен балластный конденсатор?
12. Для чего предназначено и как устроено вторичное реле защиты?
13. Для чего предназначен и как устроен источник оперативного тока?
14. Для чего предназначена и как устроена максимальная токовая защита?
15. Для чего предназначена и как устроена токовая отсечка?
16. Для чего предназначена и как устроена максимальная токовая направленная защита?
17. Для чего предназначена и как устроена защита трансформаторов и генераторов?
18. Для чего предназначено и как устроено повторное включение линий электропередач?
19. Для чего предназначено и как устроено автоматическое включение резервного питания?
20. Для чего предназначено и как устроено автоматическое регулирование возбуждения синхронного генератора?
21. Для чего предназначена и как устроена автоматическая форсировка возбуждения и гашения магнитного поля генераторов

22. Для чего предназначена и как устроена система автоматического включения синхронных генераторов на параллельную работу
23. Как определяется качество электрической энергии с помощью приборов прямого включения?
24. Какие типы счётчиков электрической энергии вам известны?
25. Что такое класс точности счётчика?
26. Какую энергию измеряет счётчик бытового потребителя?
27. Какие схемы включения вторичной обмотки трансформаторов тока вам известны?
28. Расскажите о назначении и устройстве максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле
29. Расскажите, как влияет коэффициент мощности на режимов работы линии электропередачи переменного тока.
30. Из каких узлов состоит и как работает релейная защита высоковольтного электродвигателя
31. Из каких узлов состоит и как работает релейной защиты понижающего трансформатора

Описание показателей, критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенции	
		компетенция не сформирована	компетенция сформирована
		Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Слушатель не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Выставляю оценку, соответствующую уровню освоившему материал дисциплины, самостоятельно справляющемуся с заданиями и правильно объясняющему
Критерии оценивания			
ПК-6 Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Знания: Закономерности, используемые при расчёте схем электроснабжения	Не знает Закономерности, используемые при расчёте схем электроснабжения.	Знания: Закон расчёте схем электроснабжения.
	Умения: Рассчитывать основные параметры объектов электроснабжения, магистрали, суточную, месячную и годовую загруженность	Не умеет рассчитывать основные параметры объектов электроснабжения, магистрали, суточную, месячную и годовую загруженность	Умения: Рассчитывать основные параметры объектов электроснабжения, магистрали, суточную, месячную и годовую загруженность
	Навыки: Умеет выбирать сечения и типы проводов (кабелей), изоляции, балластных ёмкостей и прочих устройств, используемых при электроснабжении	Не имеет навыков выбора сечения и типов проводов (кабелей), изоляции, балластных ёмкостей и прочих устройств, используемых при электроснабжении	Навыки: Умеет выбирать сечения и типы проводов (кабелей), изоляции, балластных ёмкостей и прочих устройств, используемых при электроснабжении
ПК-7 Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое электротехническое и оборудование) в сельскохозяйственном производстве	Знания: Виды, конструкцию, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкцию, назначение и виды технологического оборудования; Конструкцию, назначение и виды устройств управления технологического оборудования	Не знает виды, конструкцию, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкцию, назначение и виды технологического оборудования; Конструкцию, назначение и виды устройств управления технологического оборудования	Знания: Виды, конструкцию, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкцию, назначение и виды технологического оборудования; Конструкцию, назначение и виды устройств управления технологического оборудования
	Умения: Умеет выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Не умеет выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Умения: Умеет выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования
	Навыки: Владеет навыками работы слесарным и электромонтажным инструментом и приспособлениями для ремонта и обслуживания электрооборудования	Не имеет навыков работы слесарным и электромонтажным инструментом и приспособлениями для ремонта и обслуживания электрооборудования	Навыки: Владеет навыками работы слесарным и электромонтажным инструментом и приспособлениями для ремонта и обслуживания электрооборудования

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы:

1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):

- мультимедийные презентации – 8 шт.;
- текстовые лекции – 1 шт.;
- нормативная правовая база (гиперссылки) – 1 шт.;

2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):

- ситуационные задачи – 8 шт.;

3. Блок контрольно-измерительных материалов:

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;

- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Теоретические основы электротехники**

Разработчик (и) РПД:

канд. техн. наук, доцент



А.В. Черняков

Омск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины, входит в состав программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Теоретические основы электротехники».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к проектным видам деятельности.

(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)

к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

Цель дисциплины: сформировать представление обучающихся о процессах, происходящих в электрических цепях (постоянного переменного тока) и трёхфазных, а также в магнитных цепях.

Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
проектный	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов	Проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	Пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства	Принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса
		Общие компетенции (при наличии) <u>см. Дополнительные характеристики из ПС</u>			

2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 56 час.

Продолжительность обучения 6 месяцев.

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе						Самост оатель ная работа, час
			Лекции		Лабораторные работы		Практические работы		
			Аудиторн ые	с ДОТ	Аудиторн ые	с ДОТ	Аудиторн ые	с ДОТ	
1.	Линейные цепи постоянного тока	13	2	2	-	-	2	2	5
2.	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	15	2	2	2	-	2	2	5
3.	Четырёхполюсники	8	2	-	-	2	-	-	4
4.	Электрические фильтры	6	2	-	-	2	-	-	4
5.	Трёхфазные цепи	10	2	-	4	-	-	-	4
	Промежуточная аттестация (Зачёт)								
	Итого по дисциплине:	54	10	4	6	4	4	4	22

Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины					
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	
Раздела	Лекции				
1	1	<u>Линейные цепи постоянного тока</u>	2	2	
		Определение линейных и нелинейных электрических цепей, источника ЭДС и источника тока, разветвлённой и неразветвлённой цепи.			
		Закон Ома. Законы Кирхгофа. Составление уравнений для расчёта токов по законам Кирхгофа.			
		Методы решения задач по цепям постоянного тока: Метод контурных токов. Метод наложения. Метод двух узлов. Метод узловых потенциалов. Преобразование звезды в треугольник и треугольника в звезду. Перенос источников ЭДС и источников тока.			
		Активный и пассивный двухполюсники. Метод эквивалентного генератора. Передача электроэнергии от двухполюсника к нагрузке. Передача энергии по линии передач			
2	2	<u>Электрические цепи однофазного синусоидального тока</u>	2	2	
		Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины			
		Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами. Векторная диаграмма			
		Резистивный, индуктивный и ёмкостный элементы в цепи синусоидального тока			
		Применение векторных диаграмм при расчёте цепей синусоидального тока			
		Активная, реактивная и полная мощности. Измерение мощности ваттметром			
3	3	<u>Четырёхполюсники</u>	2	-	

		Определение четырёхполюсника. Шесть форм записи уравнений четырёхполюсника		
		Т- и П- схемы замещения пассивного четырёхполюсника		
		Конвертор и инвертор сопротивления		
		Операционный усилитель		
		Управляемые источники напряжения (тока)		
		Активный четырёхполюсник		
4	4	Электрические фильтры	2	-
		Назначение и типы фильтров		
		Основы теории κ -фильтра		
		κ -фильтры НЧ и ВЧ, полосно-пропускающие и полосно-заграждающие κ -фильтры		
		Качественное определение κ -фильтра		
5	5	Трёхфазные цепи	2	-
		Трёхфазная система ЭДС		
		Основные схемы соединения трёхфазных цепей, определение линейных и фазовых величин		
		Соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами		
		Соединения звезда с нулевым проводом и звезда без нулевого провода		
		Соединение нагрузки треугольником		
		Активная, реактивная и полная мощности трёхфазной системы		
		Измерение активной мощности в трёхфазной системе		
		Указатель последовательности чередования фаз		
		Получение кругового вращающегося магнитного поля		
		Принцип работы асинхронного двигателя		
Общая трудоёмкость лекционных занятий			14	

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
2	1	Цепь переменного тока с активно-индуктивной нагрузкой и с ёмкостно-активной нагрузкой	2	-	ПР СР
3	2	Исследование работы четырехполюсника	-	2	ПР СР
4	3	Исследование работы фильтра	-	2	ПР СР
5	4	Соединение потребителей звездой	2	-	ПР СР
5	5	Соединение потребителей треугольником	2	-	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			10		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
1	1	Линейные цепи постоянного тока (решение задач)	2	2	ПР СР
2	2	Однофазные синусоидальные цепи переменного тока (решение задач)	2	2	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			8		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;
- подготовку к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости;
- выполнение заданий (ситуационные задачи);
- подготовка к промежуточной аттестации;
- другие формы самостоятельной работы.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	лабораторная работа	решение ситуационных задач	задачи по расчету электротехнических устройств	- «зачтено», если задание выполнено; - «не зачтено» - задание не выполнено
Рубежный	зачет	тестовые задания	тест по итогам изучения дисциплины	- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более. - «не зачтено» - менее 60 %.

*текущий, рубежный, итоговый

**практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

***выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Источник ЭДС и источник тока.

2. Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи.
3. Напряжение на участке цепи.
4. Закон Ома.
5. 1-й закон Кирхгофа.
6. Составление уравнений для расчёта токов по законам Кирхгофа.
7. Энергетический баланс в электрических цепях.
8. Метод пропорциональных величин.
9. Метод контурных токов.
10. Метод наложения.
11. Входные и взаимные проводимости цепей. Входное сопротивление.
12. Теорема компенсации.
13. Линейные соотношения в электрических цепях.
14. Метод двух узлов.
15. Метод узловых потенциалов.
16. Преобразование звезды в треугольник.
17. Преобразование треугольника в звезду.
18. Перенос источников ЭДС и источников тока.
19. Активный и пассивный двухполюсники.
20. Метод эквивалентного генератора.
21. Передача электроэнергии от двухполюсника к нагрузке.
22. Передача энергии по линии передач.
23. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины.
24. Среднее и действующее значения синусоидального тока.
25. Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами на комплексной плоскости.

26. Комплексная амплитуда. Комплекс действующего значения.

27. Сложение и вычитание синусоидальных функций времени на комплексной плоскости.

Векторная диаграмма.

28. Резистивный элемент в цепи синусоидального тока.
29. Индуктивный элемент в цепи синусоидального тока.
30. Ёмкостный элемент в цепи синусоидального тока.
31. Основы символического метода расчёта цепей синусоидального тока.
32. Комплексное сопротивление. Закон Ома для цепи синусоидального тока.
33. Комплексная проводимость.
34. Треугольник сопротивлений и треугольник проводимостей.
35. Законы Кирхгофа в символической форме записи.
36. Применение векторных диаграмм при расчёте цепей синусоидального тока.
37. Активная, реактивная и полная мощности.
38. Измерение мощности ваттметром.
39. Двухполюсник в цепи синусоидального тока.
40. Резонанс токов.
41. Компенсация сдвига фаз.
42. Резонанс напряжений.
43. Частотные характеристики двухполюсников.
44. Канонические схемы. Эквивалентный двухполюсник.
45. Передача энергии от активного двухполюсника.
46. Согласующий трансформатор.
47. Идеальный трансформатор.
48. Расчёт электрических цепей при наличии в них магнитно связанных катушек.
49. Последовательное соединение двух магнитно связанных катушек.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенции	
		компетенция не сформирована	компетенция сформирована
		Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Слушатель не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Выставляющий оценивает студента, освоившего материал дисциплины, справляющегося с заданиями правильно
Критерии оценивания			
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знания: Методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не знает методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Знает методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности
	Умения: Использует методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не умеет использовать методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Умеет использовать методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности
	Навыки: Использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не имеет навыков использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Имеет навыки использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы:

1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):

- мультимедийные презентации – 12 шт.;
- текстовые лекции – 1 шт.;
- нормативная правовая база (гиперссылки) – 1 шт.;

2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):

- ситуационные задачи – 10 шт.;

3. Блок контрольно-измерительных материалов:

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;

- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики**

Разработчик (и) РПД:

канд. техн. наук, доцент



А.В. Черняков

Омск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины, входит в состав программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к производственно-технологическим, организационно-управленческим видам деятельности.

(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)

к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

Цель дисциплины: сформировать представление о повышении надёжности единиц электрооборудования и электроустановок путём проведения качественного ТО и ремонта.

Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
производственно-технологический	ПК-2 Способен организовывать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха; Прокладка кабельных линий внутри цеха; Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха; Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

		Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования; Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования; Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования; Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования; Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования; Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования; Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования; Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования; Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования; Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования; Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования; Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования; Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства; Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования; Устройство местного освещения технологического оборудования; Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования; Устройство систем заземления технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления; Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
--	--	--	--	---	---

орга низа цион но- упра влен ческ ий	ПК-5 Способен планирова ть техническ ое обслужив ание и ремонт энергетич еского и электротех нического оборудова ния в сельского хозяйственн ом производс тве	Ремонт и обслужив ание цеховых электр одвига телей мощно стью свыше 10кВт, напряж ением до 1000В	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые цеховые электродвигатели мощностью свыше 10кВт; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых электрических машин мощностью свыше 10кВт; Выбор слесарных и электроmontажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания цеховых электрических машин мощностью свыше 10кВт; Обслуживание и ремонт цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Обслуживание и ремонт коллекторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Статическая и динамическая балансировка роторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта; Проверка цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта	Читать электрические схемы и чертежи цеховых электродвигателей; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей; Производить проверку состояния цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт в соответствии с регламентом; Производить чистку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт от грязи и пыли; Производить контроль состояния поверхности щеток и колец коллектора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Производить притирку щеток к контактным кольцам цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Производить разборку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Производить дефектацию и замену подшипников цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Производить регулировку щеточного аппарата цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Производить статическую и динамическую балансировку ротора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; после ремонта Производить проверку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Виды, конструкция, назначение и область применения электрических машин; Порядок и периодичность осмотра электродвигателей; Устройство и порядок обслуживания коллектора электродвигателя; Основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения; Технология сборки и разборки электродвигателя; Назначение статической и динамической балансировки ротора после ремонта электродвигателя; Последовательность проверки отремонтированного электродвигателя; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт, напряжением до 1000В; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
		Ремонт и обслужив ание электр ической части цехово го технол	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования;	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования; Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования; Подготавливать рабочее место для рационального и	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства; Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства

		огическое оборудование	Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования; Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования; Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования; Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования; Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования; Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования; Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования; Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования; Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования; Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования; Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования; Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования; Устройство местного освещения технологического оборудования; Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования; Устройство систем заземления технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления; Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	ПК-7 Способен организовывать материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое)	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха;	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт;

	электротехническое и оборудование) в сельском хозяйственном производстве		внутри цеха; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха; Прокладка кабельных линий внутри цеха; Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха; Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
		Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования; Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования; Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования; Ремонт и замена	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования; Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования; Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования; Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования; Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства; Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования; Устройство местного освещения технологического оборудования; Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования; Устройство систем заземления технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления; Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов

		электрической проводки цехового технологического оборудования; Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования; Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	оборудования; Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования; Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования; Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	управления; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
		Общие компетенции (при наличии) <i>см. Дополнительные характеристики из ПС</i>		

2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 56 час.

Продолжительность обучения 6 месяцев.

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе						Самостоятель ная работа, час
			Лекции		Лабораторные работы		Практические работы		
			Аудиторн ые	с ДОТ	Аудиторн ые	с ДОТ	Аудиторн ые	с ДОТ	
1.	Основные понятия эксплуатации электрооборудования	6	2		-		-	-	4
2.	Техническое обслуживание электрооборудования	24	4	4	-	4	2	2	8
3.	Текущий ремонт электрооборудования	24	4	2	6	-	2	2	8
	Промежуточная аттестация (Зачёт)								
	Итого по дисциплине:	56	10	6	6	4	4	4	22

Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины					
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	
Раздела	Лекции				
1	1	3. Основные понятия и определения	0,5	-	
		1.1 Жизненный цикл электрооборудования предприятий			
		1.2. Надёжность в технике			
		1.3. Факторы, влияющие на количество отказов оборудования после ремонта			
		1.4. Организация и производство электромонтажных работ			
1	2	4. Система ТО и ремонта электрооборудования.	0,5	-	
		2.1. Общие положения			
		2.2. Виды и методы ТО и ремонта			
1	3	4. Виды обеспечения СТО и ремонта оборудования	0,5	-	
		3.1. Информационное обеспечение			
		3.2. Материально-техническое обеспечение ТО и ремонта			
		3.3. Функционирование СТО и ремонта изделий			
1	4	5. Общие вопросы эксплуатации и ремонта	0,5	-	
		4.1. Виды ТО			
		4.2. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования			
		4.3. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования			
		4.4. Классификация помещений с электроустановками			
2	5	5. Эксплуатация электрических машин	4	4	
		5.1. Техническое обслуживание электрических машин			
		5.2. Неисправности электрических машин и их проявление			
		5.3. Выбор защиты электрических машин			
		5.4. Безразборное определение технического состояния электродвигателей в			

		процессе эксплуатации		
		5.4.1. Межвитковое замыкание в обмотках		
		5.4.2. Обрыв в обмотке фазы		
		5.4.3. Состояние изоляции обмоток		
		5.4.4. Обрыв стержней короткозамкнутой обмотки ротора		
		5.4.5. Степень искрения щёток		
		5.4.6. Замыкание между листами активной стали		
		5.4.7. Ослабление прессовки пакета активной стали статора		
		5.4.8. Ослабление прессовки пакета активной стали ротора		
		5.4.9. Состояние подшипников		
		5.4.10. Неравномерность воздушного зазора		
		5.4.11. Изгиб вала		
		5.4.12. Небаланс муфты или шкива		
		5.5. Организация и планирование проведения техуходов и текущих ремонтов электрооборудования		
		5.6. Обязанности и количество персонала, необходимого для проведения ТО электрооборудования		
		5.7. Материальная база ТО электрооборудования		
		5.7.1. Пункты (участки) ТО электрооборудования		
		5.7.2. Передвижные средства для ТО электрооборудования		
		5.8. Объём и технология технических уходов за асинхронными электродвигателями		
		5.9. Технический уход за генераторами передвижных электростанций		
		5.10. Погружные электродвигатели. Подготовка к пуску		
		5.11. Технология техуходов за погружными электродвигателями		
		5.12. Диагностика погружных электродвигателей без подъёма из скважины		
		5.12.1. Определение технического состояния изоляции обмоток статоров		
		5.12.2. Определение технического состояния короткозамкнутых обмоток роторов		
		5.12.3. Определение технического состояния подшипников погружных электродвигателей и изоляции обмоток статора		
		5.13. Объём и технология технических уходов за сварочными генераторами		
		5.14. Технический уход за магнитными пускателями		
		5.15. Технический уход за автоматическими выключателями		
		5.16. Технический уход за промежуточными реле		
		5.17. Технический уход за тепловыми реле		
		5.18. Технический уход за пакетными выключателями и переключателями		
		5.19. Технический уход за кнопками управления		
		5.20. Технический уход за рубильниками		
		5.21. Технический уход за предохранителями		
		5.22. Технический уход за нагревательными установками		
		5.23. Технический уход за внутренними электропроводами		
		5.24. Технический уход за светильниками		
3	6	6. Текущий ремонт электрооборудования	2	2
	6	6.1. Текущий ремонт электродвигателей		
		6.1.1. Разборка электродвигателей		
		6.1.2. Очистка деталей и узлов электродвигателей		
		6.1.3. Дефектация деталей электродвигателей		
		6.1.4. Ремонт обмоток статора и фазного ротора		
		6.1.5. Ремонт клеммной колодки коробки выводов		
		6.1.6. Ремонт активной стали статора и ротора		
		6.1.7. Ремонт станины статора		
		6.1.8. Ремонт ротора		
		6.1.9. Ремонт узла контактных колец		
		6.1.10. Ремонт щётчного механизма		
		6.1.11. Ремонт кожухов вентилятора и щётчного механизма		
		6.1.12. Сборка электродвигателя		
		6.1.13. Испытание и проверка работы электродвигателей после ремонта		
	7	7. Текущий ремонт низковольтной аппаратуры	2	-
	7	7.1. Разборка и дефектовка магнитных пускателей		

		7.2. Ремонт втягивающих катушек магнитных пускателей		
		7.3. Ремонт контактов магнитных пускателей		
		7.4. Ремонт магнитопроводов магнитных пускателей		
		7.5. Ремонт выводных зажимов и кожухов магнитных пускателей		
		7.6. Испытание и регулировка магнитных пускателей		
		8. Текущий ремонт автоматических выключателей		
		9. Текущий ремонт тепловых и промежуточных реле		
		10. Текущий ремонт пакетных выключателей, переключателей и кнопочных станций		
		11. Текущий ремонт рубильников		
		Общая трудоёмкость лекционных занятий		16

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
3	1	Разборка и дефектовка асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	-	ПР СР
3	2	Разборка и дефектовка коллекторного электродвигателя	2	-	ПР СР
3	3	Разборка и дефектовка магнитного пускателя, автоматического выключателя, теплового и промежуточного реле	2	-	ПР СР
2	4	Осмотр и ТО шкафа управления асинхронным электродвигателем	-	2	ПР СР
2	5	Осмотр и ТО шкафа управления холодильной установкой	-	2	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			10		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
2	1	Расчёт потребности в ТО электрооборудования	2	2	ПР СР
3	2	Расчёт потребности в ремонте электрооборудования	2	2	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			8		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;

- подготовку к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости;
- выполнение заданий (ситуационные задачи);
- подготовка к промежуточной аттестации;
- другие формы самостоятельной работы.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	лабораторная работа	решение ситуационных задач	задачи по расчету электротехнических устройств	- «зачтено», если задание выполнено; - «не зачтено» - задание не выполнено
Рубежный	зачет	тестовые задания	тест по итогам изучения дисциплины	- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более. - «не зачтено» - менее 60 %.

*текущий, рубежный, итоговый

**практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

***выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Факторы, влияющие на количество отказов оборудования после ремонта.
2. Организация и производство электромонтажных работ.
3. Виды ТО электроустановок и электрооборудования.
4. Виды и причины износов электрического и электромеханического оборудования.
5. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования.
6. Неисправности электрических машин и их проявление.
7. Выбор защиты электрических машин.
8. Безразборное определение технического состояния электродвигателей в процессе эксплуатации.
9. Проверка наличия межвиткового замыкания в обмотках асинхронного электродвигателя.
10. Проверка обрыва в обмотке фазы асинхронного электродвигателя.
11. Проверка состояния изоляции обмоток асинхронного электродвигателя.
12. Проверка наличия обрыва стержней короткозамкнутой обмотки ротора асинхронного электродвигателя.
13. Проверка степени искрения щёток асинхронного электродвигателя.
14. Проверка замыкания между листами активной стали асинхронного электродвигателя.
15. Проверка ослабления прессовки пакета активной стали статора асинхронного электродвигателя.
16. Проверка ослабления прессовки пакета активной стали ротора асинхронного электродвигателя.

17. Проверка состояния подшипников асинхронного электродвигателя.
18. Проверка наличия неравномерности воздушного зазора между ротором и статором асинхронного электродвигателя.
19. Проверка наличия изгиба вала асинхронного электродвигателя.
20. Проверка небаланса муфты или шкива.
21. Организация и планирование проведения техуходов и текущих ремонтов за электрооборудованием.
22. Обязанности и количество персонала, необходимого для проведения ТО электрооборудования.
23. Материальная база ТО электрооборудования.
24. Пункты (участки) ТО электрооборудования.
25. Передвижные средства для ТО электрооборудования.
26. Объём и технология технических уходов за асинхронными электродвигателями.
27. Технический уход за генераторами передвижных электростанций.
28. Погружные электродвигатели. Подготовка к пуску.
29. Технология техуходов за погружными электродвигателями.
30. Диагностика погружных электродвигателей без подъёма из скважины.
31. Определение технического состояния изоляции обмоток статоров.
32. Определение технического состояния короткозамкнутых обмоток роторов.
33. Определение технического состояния подшипников погружных электродвигателей и изоляции обмоток статора.
34. Объём и технология технических уходов за сварочными генераторами.
35. Технический уход за магнитными пускателями.
36. Технический уход за автоматическими выключателями.
37. Технический уход за промежуточными реле.
38. Технический уход за тепловыми реле.
39. Технический уход за пакетными выключателями и переключателями.
40. Технический уход за кнопками управления.
41. Технический уход за рубильниками.
42. Технический уход за предохранителями.
43. Технический уход за нагревательными установками.
44. Технический уход за внутренними электропроводками.
45. Технический уход за светильниками.
46. Разборка электродвигателей.
47. Очистка деталей и узлов электродвигателей.
48. Дефектация деталей электродвигателей.
49. Ремонт обмоток статора и фазного ротора.
50. Ремонт клеммной колодки коробки выводов.
51. Ремонт активной стали статора и ротора.
52. Ремонт станины статора.
53. Ремонт ротора.
54. Ремонт узла контактных колец.
55. Ремонт щётчного механизма.
56. Ремонт кожухов вентилятора и щётчного механизма.
57. Сборка электродвигателя.
58. Испытание и проверка работы электродвигателей после ремонта.
59. Разборка и дефектовка магнитных пускателей.
60. Ремонт втягивающих катушек магнитных пускателей.
61. Ремонт контактов магнитных пускателей.
62. Ремонт магнитопроводов магнитных пускателей.
63. Ремонт выводных зажимов и кожухов магнитных пускателей.
64. Испытание и регулировка магнитных пускателей.

- 65. Текущий ремонт автоматических выключателей.
- 66. Текущий ремонт тепловых и промежуточных реле.
- 67. Текущий ремонт пакетных выключателей, переключателей и кнопочных станций.
- 68. Текущий ремонт рубильников.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций	
		не сформирована	минимальный	средний	высокий		
		Шкала оценивания					
		<i>Оценку «неудовлетворительно»</i> говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	<i>Оценку «удовлетворительно»</i> получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.	<i>Оценку «хорошо»</i> заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенным и навыками и приемами их выполнения.	<i>Оценку «отлично»</i> выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительно го материала, быстро ориентировать ся, отвечая на дополнительны е вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленным и задачами, правильно обосновывать принятые решения.		
ПК-2 Способен	Знает	Не знает	Поверхностно	Хорошо знает	Знает в	Решение	

организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;	основные правила устройства электрооборудования (ПУЭ)	основные правила устройства электрооборудования (ПУЭ)	ориентируется в основных правилах устройства электрооборудования (ПУЭ)	основные правила устройства электрооборудования (ПУЭ)	совершенстве основные правила устройства электрооборудования (ПУЭ)	ситуационных задач, тестовые вопросы, вопросы для подготовки и к промежуточной аттестации
	Умеет разбираться в технической документации и производить монтаж электроустановок и электрооборудования	Не умеет разбираться в технической документации и производить монтаж электроустановок и электрооборудования	Поверхностно умеет разбираться в технической документации и производить монтаж электроустановок и электрооборудования	Умеет разбираться в технической документации и производить монтаж электроустановок и электрооборудования	Умеет в совершенстве разбираться в технической документации и производить монтаж электроустановок и электрооборудования	
	Имеет навыки выполнения электромонтажных и пусконаладочных работ и эксплуатации электрооборудования и электроустановок	Не имеет навыков выполнения электромонтажных и пусконаладочных работ и эксплуатации электрооборудования и электроустановок	Поверхностно ориентируется в выполнении электромонтажных и пусконаладочных работ и эксплуатации электрооборудования и электроустановок	Имеет достаточные навыки выполнения электромонтажных и пусконаладочных работ и эксплуатации электрооборудования и электроустановок		
ПК-5 Способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве;	Знает устройство электрических машин и пускозащитной аппаратуры	Не знает устройство электрических машин и пускозащитной аппаратуры	Знает поверхностно устройство электрических машин и пускозащитной аппаратуры	Знает хорошо устройство электрических машин и пускозащитной аппаратуры	Знает в совершенстве устройство электрических машин и пускозащитной аппаратуры	Решение ситуационных задач, тестовые вопросы, вопросы для подготовки и к промежуточной аттестации
	Умеет составлять графики потребности электрооборудования в запасных частях и ремонтном фонде, проектировать участок ТО и ремонта электрооборудования	Не умеет составлять графики потребности электрооборудования в запасных частях и ремонтном фонде, проектировать участок ТО и ремонта электрооборудования	Умеет удовлетворительно составлять графики потребности электрооборудования в запасных частях и ремонтном фонде, проектировать участок ТО и	Умеет составлять графики потребности электрооборудования в запасных частях и ремонтном фонде, проектировать участок ТО и	Умеет составлять графики потребности электрооборудования в запасных частях и ремонтном фонде, проектировать участок ТО и	

	ования		ремонта электрооборуд ования	ования	ования	
	Имеет навыки разборки, дефектовки и настройки электротехнического оборудования, электромашин и установок	Не имеет навыков разборки, дефектовки и настройки электротехнического оборудования, электромашин и установок	Поверхностно ориентируется в процессах разборки, дефектовки и настройки электротехнического оборудования, электромашин и установок	Имеет навыки и опыт разборки, дефектовки и настройки электротехнического оборудования, электромашин и установок	Имеет отличные навыки разборки, дефектовки и настройки электротехнического оборудования, электромашин и установок	
- ПК-7 Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое электротехническое и оборудование) в сельскохозяйственном производстве;	Знает основы проектирования участка ТО и ремонта электрооборудования	Не знает основы проектирования участка ТО и ремонта электрооборудования	Знает поверхностно основы проектирования участка ТО и ремонта электрооборудования	Знает основы проектирования участка ТО и ремонта электрооборудования	Знает в совершенстве основы проектирования участка ТО и ремонта электрооборудования	Решение ситуационных задач, тестовые вопросы, вопросы для подготовки и к промежуточной аттестации
	Умеет составлять графики потребности электрооборудования в запасных частях и ремонтном фонде	Не умеет составлять графики потребности электрооборудования в запасных частях и ремонтном фонде	Умеет удовлетворительно составлять графики потребности электрооборудования в запасных частях и ремонтном фонде	Умеет составлять графики потребности электрооборудования в запасных частях и ремонтном фонде	Умеет в совершенстве составлять графики потребности электрооборудования в запасных частях и ремонтном фонде	
	Имеет навыки составления плана закупок потребных запчастей для ремонта электроустановок и электрооборудования	Не имеет навыки составления плана закупок потребных запчастей для ремонта электроустановок и электрооборудования	Имеет поверхностные навыки составления плана закупок потребных запчастей для ремонта электроустановок и электрооборудования	Имеет навыки составления плана закупок потребных запчастей для ремонта электроустановок и электрооборудования	Имеет отличные навыки составления плана закупок потребных запчастей для ремонта электроустановок и электрооборудования	

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы:

1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):

- мультимедийные презентации – 8 шт.;
- текстовые лекции – 1 шт.;
- нормативная правовая база (гиперссылки) – 1 шт.;

2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):

- ситуационные задачи – 10 шт.;

3. Блок контрольно-измерительных материалов:

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;

- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Светотехника и электротехнологии**

Разработчик (и) РПД:

канд. техн. наук, доцент



В.С. Коваль

Омск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины, входит в состав программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Светотехника и электротехнологии».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к производственно-технологическим, проектным видам деятельности.

(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)

к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

Цель дисциплины: дать обучающимся знания, касающиеся работы с электрическими цепями, электрическими машинами, а также по расчёту основных параметров электротехнических устройств и электрических цепей.

Планируемые результаты обучения дисциплины

ОПК-1, ПК-2, ПК-4

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
проектный	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов	Проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	Пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства	Принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса
производственно-технологический	ПК-2 Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха; Прокладка кабельных линий внутри цеха; Надзор за состоянием	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить окончание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха;	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология

		кабельных трасс внутри цеха; Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
ПК-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования;	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования; Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства растениеводства; Требования, предъявляемые к

		Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования; Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования; Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования; Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования; Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования; Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования; Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования; Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования; Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования; Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования; Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования; Изготавливать металлические	рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования; Устройство местного освещения технологического оборудования; Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования; Устройство систем заземления технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления
--	--	--	---	--

			части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	металлических частей кожухов и пультов управления; Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
		Общие компетенции (при наличии) <i>см. <u>Дополнительные характеристики из ПС</u></i>		

2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 час.

Продолжительность обучения 6 месяцев.

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе				Самостояте льная работа, час
			Лекции		Лабораторные работы		
			Аудиторн ые	с ДОТ	Аудиторн ые	с ДОТ	
1.	Светотехника	16	4	2	2	2	6
2.	Электротехнологии	20	4	2	4	2	8
	Промежуточная аттестация (Зачёт)						
	Итого по дисциплине:	36	8	4	6	4	14

Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины					
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	
Раздела	Лекции				
1	1	Тема: <u>Источники света, пускорегулирующие аппараты и осветительные приборы</u>	1	-	
		1) Лампы накаливания: устройство, характеристики. Лампы накаливания с отражающим слоем. Галогенные лампы накаливания			
		2) Газоразрядные источники света: устройство и принцип работы. Люминесцентные лампы. Ртутные лампы высокого давления. Схемы включения			
		3) Светильники: Назначение и их основные характеристики, обеспечение надёжности работы в различных условиях окружающей среды			
1	1	Тема: <u>Нормирование освещения помещений с.-х. производства</u>	2	-	
		1) Цель и задачи нормирования			
		2) Выбор параметров нормирования			
		3) Типы освещения			
		4) Нормы освещения			
		5) Естественное освещение			
1	2	Тема: <u>Параметры осветительных установок</u>	-	2	
		1) Параметры естественного освещения			
		2) Параметры искусственного освещения			
2	2	Тема: <u>Электрические излучатели и их параметры</u>	1	-	
		1) Требования к электрическим инфракрасным излучателям с.-х. назначения			
		2) Высокотемпературные источники излучения, облучатели и установки для инфракрасного обогрева животных			
		3) Низкотемпературные инфракрасные излучатели			

		4) Электрические ультрафиолетовые излучатели и их параметры			
		5) Источники ультрафиолетового излучения и облучения			
		6) Автоматизированные установки для инфракрасного обогрева и ультрафиолетового облучения животных и птицы			
2	3	Тема: <u>Применение инфракрасных и ультрафиолетовых облучателей</u> 1) Применение облучателей в свиноводстве 2) ИК обогрев и УФ облучение молодняка КРС 3) ИК обогрев и УФ облучение ягнят 4) ИК обогрев и УФ облучение молодняка птицы 5) ИК обогрев и УФ облучение крольчат	-	2	
2	4	Тема: Расчеты электротехнических устройств 1) Расчёт электронагревательных установок 2) Электрический расчёт нагревателей 3) Расчёт электродных систем водонагревателей и паровых котлов 4) Расчёт систем электротеплоснабжения молочных ферм 5) Расчёт технико-экономической эффективности электротеплоснабжения молочных ферм 6) Определение параметров, выбор электрокалориферной установки и проверочный расчёт электрокалорифера 7) Расчёт электронагревателей для обогрева пола животноводческого помещения 8) Расчёт электрообогрева парников и теплиц 9) Приближенный расчёт индуктора для высокочастотной закалки деталей 10) Расчёт параметров электроплазмолизатора растительного сырья 11) Расчёт ёмкости-нагревателя с плёночным нагревателем 12) Расчёт технологических параметров процесса и установки для электроаэрозольной обработки птицы	4	-	
Общая трудоёмкость лекционных занятий			12		
Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
1	1	Исследование современных и перспективных источников видимого излучения	2	-	ПР СР
1	2	Исследование источников ультрафиолетового излучения	2	-	ПР СР
1	3	Исследование инфракрасного облучателя	2	-	ПР СР
2	4	Исследование электродного водонагревателя	-	2	ПР СР
2	5	Исследование трубчатых электроводонагревателей	-	2	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			10		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;
- подготовку к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости;
- выполнение заданий (ситуационные задачи);

- подготовка к промежуточной аттестации;
- другие формы самостоятельной работы.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	лабораторная работа	решение ситуационных задач	задачи по расчету электротехнических устройств	- «зачтено», если задание выполнено; - «не зачтено» - задание не выполнено
Рубежный	зачет	тестовые задания	тест по итогам изучения дисциплины	- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более. - «не зачтено» - менее 60 %.

*текущий, рубежный, итоговый

**практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

***выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Расскажите об основных типах источников видимого излучения.
2. Как устроены лампа накаливания, галогенная лампа, люминесцентная лампа низкого (высокого) давления, лампа ДНАТ?
3. Расскажите о технико-эксплуатационных характеристиках светодиодных ламп.
4. Расскажите о перспективных направлениях разработок ламп и светильников.
5. Для чего нужны источники ультрафиолетового излучения и как они устроены?
6. Какие свойства ультрафиолетового излучения?
7. Для чего нужны источники инфракрасного излучения и как они устроены?
8. Какие свойства инфракрасного излучения?
9. Устройство и работа электроизгороди.
10. Какой принцип нагрева воздуха в электрокалорифере?
11. Какие электротэны встречаются?
12. Какие достоинства и недостатки электродных водонагревателей?
13. Каково применение электродных водонагревателей в сельском хозяйстве?
14. В чём принцип работы установок индуктивного нагрева технологических материалов?
15. Расскажите об устройстве блока питания установок индуктивного нагрева.
16. Рассказать о принципе работы электрического фильтра.
17. Рассказать о принципе работы коронного аэроионизатора.
18. Рассказать об электронно-ионной технологии.
19. Какие блоки питания используются для работы электронно-ионной технологии.
20. Расскажите о преимуществах инверторных сварочных аппаратов.
21. Какой род тока получается на выходе инверторных сварочных аппаратов?

22. Расскажите о достоинствах и недостатках аккумуляционного и проточного водонагревателя.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенции	
		компетенция не сформирована	компетенция сформирована
		Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Слушатель не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Выставляю оценку, соответствующую уровню освоившему материал дисциплины, самостоятельно справляющемуся с поставленными задачами и правильно оформляющему работу.
Критерии оценивания			
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знания: Знает конечный результат от внедрения электроустановки.	Не знает конечный результат от внедрения электроустановки.	Знания: Знает конечный результат от внедрения электроустановки.
	Умения: Умеет анализировать причины отклонения в работе электроустановок и устранять ненормальные режимы работы путём проведения регулировок	Не умеет анализировать причины отклонения в работе электроустановок и устранять ненормальные режимы работы путём проведения регулировок	Умения: Умеет анализировать причины отклонения в работе электроустановок и устранять ненормальные режимы работы путём проведения регулировок
	Навыки: Владеет навыками анализа светотехнических и электротехнологических установок в с.-х. производстве	Не имеет навыков использования анализа светотехнических и электротехнологических установок в с.-х. производстве	Навыки: Владеет навыками анализа светотехнических и электротехнологических установок в с.-х. производстве
ПК-2 Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знания: Знает основы правил устройства электрооборудования (ПУЭ) в контексте монтажа и наладки автоматизированных систем	Не знает основы правил устройства электрооборудования (ПУЭ) в контексте монтажа и наладки автоматизированных систем в с.-х. производстве. Основы планово-предупредительной системы ТО и ремонтов автоматизированных систем	Знания: Знает основы правил устройства электрооборудования (ПУЭ) в контексте монтажа и наладки автоматизированных систем в с.-х. производстве. Основы планово-предупредительной системы ТО и ремонтов автоматизированных систем
	Умения: Умеет монтировать и настраивать автоматизированное технологическое оборудование в с.-х. производстве	Не умеет монтировать и настраивать автоматизированное технологическое оборудование в с.-х. производстве	Умения: Умеет монтировать и настраивать автоматизированное технологическое оборудование в с.-х. производстве
	Навыки: Владеет навыками работы с монтажными и принципиальными схемами автоматизированного оборудования, применяемого в сельском хозяйстве	Не имеет навыков использования методов работы с монтажными и принципиальными схемами автоматизированного оборудования, применяемого в сельском хозяйстве	Навыки: Владеет навыками работы с монтажными и принципиальными схемами автоматизированного оборудования, применяемого в сельском хозяйстве
ПК-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знания: Знает правила подключения электроизмерительных приборов. Правила определения электротехнических и световых величин. Правила обработки результатов эксперимента	Не знает правил подключения электроизмерительных приборов. Правила определения электротехнических и световых величин. Правила обработки результатов эксперимента	Знания: Знает правила подключения электроизмерительных приборов. Правила определения электротехнических и световых величин. Правила обработки результатов эксперимента
	Умения: Умеет задаваться целью проведения эксперимента. Составлять и собирать схемы. Производить замеры	Не умеет задаваться целью проведения эксперимента. Составлять и собирать схемы. Производить замеры	Умения: Умеет задаваться целью проведения эксперимента. Составлять и собирать схемы. Производить замеры
	Навыки: Владеет навыками проведения электротехнических экспериментов и обработки его результатов	Не имеет навыков проведения электротехнических экспериментов и обработки его проектировании новых рабочих и технологических процессов электротехнических машин	Навыки: Владеет навыками проведения электротехнических экспериментов и обработки его результатов

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы:

1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):

- мультимедийные презентации – 4 шт.;
- текстовые лекции – 1 шт;
- нормативная правовая база (гиперссылки) – 1 шт;

2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):

- ситуационные задачи – 10 шт;

3. Блок контрольно-измерительных материалов:

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;

- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Электропривод и электрооборудование**

Разработчик (и) РПД:

канд. техн. наук, доцент



А.В. Черняков

Омск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины, входит в состав программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Электропривод и электрооборудование».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к проектным видам деятельности.

(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)

к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся знания об электроприводе и электрооборудовании.

Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
проектный	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов	Проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	Пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства	Принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса
проектный	ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха; Прокладка кабельных линий внутри цеха; Надзор за состоянием	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и

			кабельных трасс внутри цеха; Ремонт кабельных трасс внутри цеха	оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
		Общие компетенции (при наличии) <i>см. Дополнительные характеристики из ПС</i>			

2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 час.

Продолжительность обучения 6 месяцев.

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе				
			Лекции		Лабораторные работы		Самостоятельная работа, час
			Аудиторные	с ДОТ	Аудиторные	с ДОТ	
1.	Основы электропривода	17	4	2	2	2	7
2.	Электрооборудование	19	4	2	4	2	7
Промежуточная аттестация (Зачёт)							
Итого по дисциплине:		36	8	4	6	4	14

Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины					
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	
Раздела	Лекции				
1	1,2	1. Основы электропривода	4	-	
		1.1. Общие сведения, терминология.			
		1.2. Механические характеристики электроприводов			
		1.3. Механические характеристики двигателей постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения. Синхронный электродвигатель.			
		1.3. Регулирование угловой скорости электроприводов.			
		1.4. Основы динамики электропривода.			
		1.5. Расчет мощности электропривода.			
2	3,4	2. Аппаратура управления и защиты электроустанов	4	-	
		2.1. Аппаратура неавтоматического исполнения.			
		2.2. Аппаратура автоматического управления. Магнитные пускатели.			
		2.3. Защитная аппаратура, устройство защитного отключения (УЗО)			
		2.4. Релейно-контактная аппаратура.			
		2.5. Бесконтактная аппаратура управления и защиты.			
		2.6. Типовые узлы разомкнутых схем управления			
Общая трудоёмкость лекционных занятий			8		

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
1	1	Исследование работы трёхфазного асинхронного двигателя с к.з. ротором	2		ПР СР
2	2	Изучение аппаратуры автоматического управления и защиты электроустановок	2		ПР СР
2	3	Исследование нереверсивного и реверсивного магнитного пускателя	2		ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			6		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;
- подготовку к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости;
- выполнение заданий (ситуационные задачи);
- подготовка к промежуточной аттестации;
- другие формы самостоятельной работы.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	лабораторная работа	решение ситуационных задач	задачи по расчету электротехнических устройств	- «зачтено», если задание выполнено; - «не зачтено» - задание не выполнено
Рубежный	зачет	тестовые задания	тест по итогам изучения дисциплины	- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более. - «не зачтено» - менее 60 %.

*текущий, рубежный, итоговый

**практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

***выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Классификация электроприводов.
2. Механические характеристики рабочих машин для показателей степени $X=1; 0; 2; -1$.
3. Механические характеристики двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
4. Построение механических характеристик двигателя постоянного тока параллельного возбуждения по каталожным данным.
5. Механические характеристики двигателя постоянного тока параллельного возбуждения в двигательном и тормозном режимах.
6. Паспортные данные, климатическое исполнение, характеристика мест установки асинхронных двигателей.
7. Конструктивное исполнение и защита асинхронных двигателей по системе IP.
8. Искусственные механические характеристики асинхронного двигателя в двигательных режимах.
9. Механические характеристики асинхронного двигателя в тормозных режимах.
10. Основные показатели регулирования угловой скорости электроприводов.
11. Характеристика регулирования угловой скорости асинхронного двигателя постоянного тока параллельного возбуждения изменением питающего напряжения, введением в цепь якоря добавочного сопротивления, уменьшением магнитного потока.
12. Регулирование угловой скорости асинхронного двигателя изменением питающего напряжения и частоты тока.
13. Основное уравнение движения и баланс энергии электропривода.
14. Моменты и силы, действующие в электроприводе.
15. Нагрев и охлаждение электродвигателя: схема и основные соотношения.
16. Классификация режимов работы электроприводов.
17. Методы нахождения мощности двигателя по эквивалентному току, моменту. Мощности.
18. Общая методика выбора электроприводов.
19. Магнитные пускатели: условное обозначение, основные технические характеристики.
20. Электротепловые токовые реле серии РТЛ: условное обозначение, основные технические характеристики.
21. Автоматические воздушные выключатели серии АП50Б: условное обозначение, основные технические характеристики.
22. Автоматические воздушные выключатели серии АЕ2000: условное обозначение, основные технические характеристики.
23. Автоматические воздушные выключатели серии ВА: условное обозначение, основные технические характеристики.
24. Предохранители: условное обозначение, основные технические характеристики.
25. Устройство защитного отключения: принцип работы, рекомендации к установке.
26. Релейно-контактная аппаратура.
27. Бесконтактная аппаратура управления и защиты.
28. Типовые узлы схемы разомкнутых систем управления электроприводом с короткозамкнутым асинхронным двигателем.
29. Разрядные лампы низкого давления: схема включения, устройство, работа.
30. Разрядные лампы высокого давления ДРЛ: схема включения, устройство, работа.
31. Разрядные лампы низкого давления ДНаТ: схема включения, устройство, работа.
32. Характеристика, исполнение и маркировка светильников.
33. Классификация электронагревательных установок.
34. Приближенный расчет нагревателя.
35. Работа схемы управления топкой зерносушилки.
36. Схема управления дробилкой ДБ-5.
37. Устройство и работа электрической схемы управления ТВК-80Б.
38. Устройство и работа электрической схемы управления РВК-Ф-74.

39. Устройство и работа электрической схемы управления КС-1,5.
40. Устройство и работа электрической схемы управления канатно-скреперной установки для уборки навоза.
41. Устройство и работа электрической схемы управления ТСН-160.
42. Устройство и работа электрической схемы управления электроприводом сепаратора.
43. Устройство и работа электрической схемы управления охладителем молока.
44. Устройство и работа электрической схемы управления установки СФОЦ.
45. Устройство и работа электрической схемы управления теплогенератором.
46. Требования к электроприводу поточных линий
47. Устройство и работа электрической схемы управления водоподъемной установки типа ВУ.
48. Устройство и работа электрической схемы управления башенной водокачкой с погружным электродвигателем.
49. Устройство и работа электрической схемы управления электротельфером.
50. Устройство и работа электрической схемы управления обкаточно-испытательным стендом.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенции	
		компетенция не сформирована	компетенция сформирована
		Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Слушатель не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Выставляю оценку, соответствующую уровню освоившему материал дисциплины, самостоятельно справляется с заданиями, выполняет правильно основные задачи.
Критерии оценивания			
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знания: Методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не знает методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Знает методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности
	Умения: Использует методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не умеет использовать методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Умеет использовать методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности
	Навыки: Использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не имеет навыков использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Имеет навыки использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности
ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	Знания: Методы безопасной работы с электрифицированными установками	Не знает: Методы безопасной работы с электрифицированными установками	Знает: Методы безопасной работы с электрифицированными установками
	Умения: Использует методы защиты от поражения электрическим током.	Не умеет: Использует методы защиты от поражения электрическим током.	Умеет: Использует методы защиты от поражения электрическим током.
	Навыки: пользования специализированными монтажными и измерительными приборами	Навыки: пользования специализированными монтажными и измерительными приборами	Навыки: пользования специализированными монтажными и измерительными приборами

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы:

1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):

- мультимедийные презентации – 10 шт.;
- текстовые лекции – 1 шт.;
- нормативная правовая база (гиперссылки) – 1 шт.;

2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):

- ситуационные задачи – 8 шт.;

3. Блок контрольно-измерительных материалов:

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;

- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Автоматика**

Разработчик (и) РПД:

канд. техн. наук, доцент



А.В. Черняков

Омск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины, входит в состав программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Автоматика».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к проектным видам деятельности.

(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)

к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

Цель дисциплины: сформировать представление о теории автоматического управления производственными процессами.

Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
проектный	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов	Проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	Пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства	Принципы проектирования технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса
	ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха; Прокладка кабельных линий внутри цеха; Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха;	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить окончание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в

		Ремонт кабельных трасс внутри цеха	изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
		Общие компетенции (при наличии) <i>см. Дополнительные характеристики из ПС</i>		

2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 час.

Продолжительность обучения 6 месяцев.

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе				
			Лекции		Лабораторные работы		Самостоятельная работа, час
			Аудиторные	с ДОТ	Аудиторные	с ДОТ	
1.	Введение. Основные понятия	2	2	-	-	-	-
2.	Математическое описание элементов САУ	12	2	2	2	-	8
3.	Объекты управления	12	2	2	2	-	8
4.	Элементная база САУ	10	2	-	2	2	6
Промежуточная аттестация (Зачёт)							
Итого по дисциплине:		36	8	4	6	4	22

Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины					
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	
Раздела	Лекции				
1	1	Введение.	2	-	
		1. Основные понятия, определения и терминология автоматики.			
		1.1. Терминология			
		1.2. Объект управления и внешние воздействия			
		1.3. Характеристика и классификация автоматических систем управления			
		1.4. Функции и параметры систем автоматики			
2	2	2. Математическое описание элементов САУ	2	2	
		2.1. Описание элементов и систем автоматики в статическом режиме.			
		2.2. Описание элементов и систем автоматики в динамическом режиме.			
		2.3. Типовые динамические звенья САУ			
3	3	3. Объекты управления	2	2	
		3.1. Параметры и характеристики объектов управления			
		3.2. Экспериментальные методы определения статических и динамических характеристик			
4	4	4. Основные понятия о государственной системе приборов	2	-	
		4.1. Общие сведения о приборах и средствах автоматизации ТП			
		4.2. Измерительные преобразователи и устройства			
		4.3. Способы преобразования информации в САУ			
Общая трудоёмкость лекционных занятий			12		
Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины					
Номер	Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение		Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*

Раздела	Занятия				
2	1	Виртуальное моделирование процессов автоматики на ЭВМ	2	-	ПР СР
3	2	Виртуальное моделирование объектов управления на ЭВМ	2	-	ПР СР
4	3	Виртуальное моделирование элементарных звеньев на ЭВМ	2	2	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			8		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;
- подготовку к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости;
- выполнение заданий (ситуационные задачи);
- подготовка к промежуточной аттестации;
- другие формы самостоятельной работы.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	лабораторная работа	решение ситуационных задач	задачи по расчету электротехнических устройств	- «зачтено», если задание выполнено; - «не зачтено» - задание не выполнено
Рубежный	зачет	тестовые задания	тест по итогам изучения дисциплины	- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более. - «не зачтено» - менее 60 %.

*текущий, рубежный, итоговый

**практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

***выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Пропорциональное звено.
2. Интегрирующее звено.
3. Дифференцирующее звено.
4. Аperiodическое звено первого порядка.
5. Запаздывающее звено.

6. Классификация усилительных устройств.
7. Классификация автоматических регуляторов.
8. Пропорциональный (П)-регулятор: свойства, особенности, достоинства и недостатки.
9. Интегральный (И)-регулятор: свойства, особенности, достоинства и недостатки.
10. Пропорционально-интегральный (ПИ)-регулятор: свойства, особенности, достоинства и недостатки.
11. Пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД)-регулятор: свойства, особенности, достоинства и недостатки.
12. Измерение давления: устройство измерительных преобразователей.
13. Измерение разрежения: устройство измерительных преобразователей.
14. Измерение температуры: устройство измерительных преобразователей.
15. Измерение уровня: устройство измерительных преобразователей.
16. Измерение расхода: устройство измерительных преобразователей.
17. Измерение перемещения: устройство измерительных преобразователей.
18. Измерение частоты вращения: устройство измерительных преобразователей.
19. Электромагнитные механические преобразователи: устройство, работа.
20. Резистивные, механические преобразователи: устройство, работа.
21. Емкостные преобразователи: устройство, работа.
22. Пьезоэлектрические преобразователи: устройство, работа.
23. Тепловые преобразователи: устройство, работа.
24. Логометры: устройство, работа.
25. Оптические измерительные преобразователи: устройство, работа.
26. Исполнительные механизмы: классификация, устройство, работа.
27. Регулирующие органы объемного и дроссельного типа.
28. Регулирующие органы скоростного типа.

Описание показателей критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенции	
		компетенция не сформирована	компетенция сформирована
		Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Слушатель не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Выставляю оценку, соответствующую уровню освоившему материал дисциплины, самостоятельно справляющемуся с заданиями, правильно объясняющему
Критерии оценивания			
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знания: Методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не знает методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Знает методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности
	Умения: Использует методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не умеет использовать методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Умеет использовать методы создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности
	Навыки: Использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Не имеет навыков использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности	Имеет навыки использования методов создания и анализа теоретических моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов деятельности
ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	Знания: Методы безопасной работы с электрифицированными установками	Не знает: Методы безопасной работы с электрифицированными установками	Знает: Методы безопасной работы с электрифицированными установками
	Умения: Использует методы защиты от поражения электрическим током.	Не умеет: Использует методы защиты от поражения электрическим током.	Умеет: Использует методы защиты от поражения электрическим током.
	Навыки: пользования специализированными монтажными и измерительными приборами	Навыки: пользования специализированными монтажными и измерительными приборами	Навыки: пользования специализированными монтажными и измерительными приборами

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы:

1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):

- мультимедийные презентации – 8 шт.;
- текстовые лекции – 1 шт.;
- нормативная правовая база (гиперссылки) – 1 шт.;

2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):

- ситуационные задачи – 10 шт.;

3. Блок контрольно-измерительных материалов:

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;

- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).

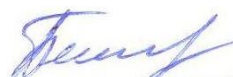
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Автоматизация технологических процессов в АПК**

Разработчик (и) РПД:

канд. техн. наук, доцент



М.А. Бегунов

Омск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины, входит в состав программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Автоматизация технологических процессов в АПК».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к организационно-управленческим, проектным видам деятельности.

(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)

к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся компетенций в области автоматизации технологических процессов АПК.

Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
организационно-управленческий	ПК-6 Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха; Прокладка кабельных линий внутри цеха; Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха; Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт	Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий;

				поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасност и
	Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования; Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования; Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования; Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования; Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования; Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования; Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования; Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования; Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования; Рихтовать металлические части кожухов и пультов	Конструкция, назначение и виды технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования; Устройство местного освещения технологического оборудования; Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования; Устройство систем заземления технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления; Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического	

				электрической части цехового технологического оборудования; Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	оборудования
проектный	ПК-8 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха; Прокладка кабельных линий внутри цеха; Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха; Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха;	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны

				Ремонтировать системы заземления внутри цеха	труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасност и
		Общие компетенции (при наличии) <i>см. Дополнительные характеристики из ПС</i>			

2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 час.

Продолжительность обучения 6 месяцев.

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе						Самостоятельная работа, час
			Лекции		Лабораторные работы		Практические занятия, семинары		
			Аудиторные	с ДОТ	Аудиторные	с ДОТ	Аудиторные	с ДОТ	
1.	Технологические основы автоматизации с.-х. производства	18	4	2	-	-	2	2	8
2.	Автоматизация типовых технологических процессов	18	4	2	4	-	-	2	6
	Промежуточная аттестация (зачет)								
	Итого по дисциплине:	36	8	4	4	-	2	4	14

Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины				
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.
раздела	лекции			
1	1	Общие понятия и технико-экономическая эффективность автоматизации технологических процессов	2	-
		Основные понятия о системах автоматизации Характеристика и классификация автоматических систем управления Общий подход к автоматизации технологических процессов Основные источники и показатели технико-экономической эффективности автоматизации		
1	2	Характеристика объектов автоматизации с.-х. производства	2	-
		Характеристика технологических процессов Структура и принципы управления технологическими процессами Особенности автоматизации с.-х. производства Типовые технические решения при автоматизации технологических процессов		
1	3	Характеристика технических средств автоматических систем управления	-	2
		Общие сведения о приборах и средствах автоматизации технологических процессов Измерительные преобразователи и устройства Автоматические регуляторы Исполнительные механизмы Регулирующие органы		
2	4	Автоматизация технологических процессов в полеводстве	2	-

		Общие сведения Системы автоматического контроля работы мобильных с.-х. агрегатов Системы автоматического управления положением рабочих органов и режимами работы МСА			
2	5	Автоматизация технологических процессов в сооружениях защищённого грунта Назначение и виды защищённого грунта Характеристики сооружений защищённого грунта Способы обогрева защищённого грунта Технологические процессы (операции), механизруемые и автоматизируемые в сооружениях защищённого грунта Автоматическое управление температурой воздуха и почвы Автоматическое управление температурным режимом в блочных теплицах Автоматическое управление микроклиматом в ангарных теплицах Автоматическое управление температурой почвы и теплозащитным экраном Автоматическое управление влажностью воздуха и почвы, температурой поливной воды Автоматическое управление концентрацией растворов минеральных удобрений Автоматическое управление содержанием диоксида углерода и досвечиванием растений	2	-	
2	6	Автоматизация процессов производства и переработки кормов Общие сведения Автоматизация агрегатов для приготовления травяной муки Автоматизация процесса гранулирования и брикетирования кормов Автоматизация комбикормовых агрегатов Автоматизация дробилок и процессов переработки корнеклубнеплодов	-	2	
Общая трудоёмкость лекционных занятий			12		
Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
2	1	Измерение температуры термометром сопротивления	2	-	ПР СР
2	2	Испытание и определение параметров настройки пропорционального регулятора	2	-	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			4		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					
Примерный тематический план практических и семинарских занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*

Раздела	Занятия				
1	1	Решение задач по автоматизации технологических процессов	2	2	ПР СР
					ПР СР
2	2	Семинарское занятие: автоматизация процессов в животноводстве и птицеводстве	-	2	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:					
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;
- подготовку к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости;
- выполнение заданий (ситуационные задачи);
- подготовка к промежуточной аттестации;
- другие формы самостоятельной работы.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	лабораторные и практические работы	решение ситуационных задач	задачи по расчету электротехнических устройств	- «зачтено», если задание выполнено; - «не зачтено» - задание не выполнено
Рубежный	зачет	тестовые задания	тест по итогам изучения дисциплины	- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более. - «не зачтено» - менее 60 %.

*текущий, рубежный, итоговый

**практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

***выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Какие процессы в полевых агрегатах автоматизируются?
2. САУ посевных агрегатов.
3. САК положения рабочих органов кукурузоуборочных агрегатов.
4. Автоматическое управление глубиной вспашки.
5. Автоматическое управление высотой среза.

6. САУ рабочими органами прореживателей сахарной свеклы.
7. Автоматическое управление положением фрезы.
8. Автоматическое управление положением остова зерноуборочного комбайна.
9. Автоматическое управление загрузкой рабочих органов уборочных машин.
10. Автоматическое управление загрузкой и чистотой зерновой массы.
11. Автоматическое управление направлением движения МСА.
12. САУ направления движения кормоуборочных машин.
13. Система автоматического регулирования нормы внесения жидких компонентов.
1. Автоматизация агрегатов для приготовления травяной муки.
2. Автоматизация процесса гранулирования кормов.
3. Автоматизация комбикормовых агрегатов.
4. Автоматизация кормления и поения птицы.
5. Автоматизация установок микроклимата.
6. Автоматизация установок для обогрева молодняка животных. Электробрудеры.
7. Автоматизация уборки навоза и помета.
8. Автоматизация доильных установок.
9. Электромагнитные механические преобразователи: устройство, работа.
10. Резистивные, механические преобразователи: устройство, работа.
11. Емкостные преобразователи: устройство, работа.
12. Пьезоэлектрические преобразователи: устройство, работа.
13. Тепловые преобразователи: устройство, работа.
14. Уравновешивающие и неуравновешивающие мосты: устройство, работа.
15. Логометры: устройство, работа.
16. Электрохимические преобразователи: устройство, работа.
17. Оптические измерительные преобразователи: устройство, работа.
18. Исполнительные механизмы: классификация, устройство, работа.
19. Регулирующие органы объемного и дроссельного типа.
20. Регулирующие органы скоростного типа.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенции	
		компетенция не сформирована	компетенция сформирована
		Шкала оценивания	
		Не зачтено	Зачтено
		Слушатель не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Выставляющий оценивает студента, освоившего материал дисциплины, справляющегося с поставленными задачами правильно
Критерии оценивания			
ПК-6 Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Знания: Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технологию прокладки кабеля в зданиях; Конструкцию концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величину испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	Не знает: Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технологию прокладки кабеля в зданиях; Конструкцию концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величину испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	Знает: Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технологию прокладки кабеля в зданиях; Конструкцию концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величину испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Умения: Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	Не умеет: Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	Умеет: Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха

	Навыки: Выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха	Не имеет навыков:	Имеет навыки:
ПК-8 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий	Знания: Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	Не знает: Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	Знает: Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Умения: Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	Не умеет: Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	Умеет: Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха
	Навыки: Подготовки рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и	Не имеет: Подготовки рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и	Имеет навыки: Подготовки рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и

	воздушных линий внутри цеха; Прокладки кабельных линий внутри цеха; Надзора за состоянием кабельных трасс внутри цеха; Ремонта кабельных трасс внутри цеха	воздушных линий внутри цеха; Прокладки кабельных линий внутри цеха; Надзора за состоянием кабельных трасс внутри цеха; Ремонта кабельных трасс внутри цеха	линий внутри Прокладки ка Надзора за внутри цеха; Ремонта кабе
--	--	--	--

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы:

1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):

- мультимедийные презентации – 10 шт.;
- текстовые лекции – 1 шт.;
- нормативная правовая база (гиперссылки) – 1 шт.;

2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):

- ситуационные задачи – 10 шт.;

3. Блок контрольно-измерительных материалов:

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;

- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций**

Разработчик (и) РПД:

канд. техн. наук, доцент



М.А. Бегунов

Омск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины, входит в состав программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Эксплуатация систем электроснабжения».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к производственно-технологическим, организационно-управленческим видам деятельности.

(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)

к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

Цель дисциплины: освоение методов поддержания и восстановления работоспособности и ресурса электрооборудования.

Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
производственно-технологический	ПК-2 Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха; Прокладка кабельных линий внутри цеха; Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха; Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей;

				поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
		Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования; Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования; Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования; Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования; Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования; Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования; Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования;	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства; Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования;

			технологического оборудования; Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования; Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования; Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования; Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования; Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	Устройство местного освещения технологического оборудования; Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования; Устройство систем заземления технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления; Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
организационно-управленческий	ПК-5 Способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт, напряжение до 1000В	Обслуживание и ремонт цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Обслуживание и ремонт коллекторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Статическая и динамическая балансировка роторов	Читать электрические схемы и чертежи цеховых электродвигателей; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей; Производить проверку состояния	Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт;

--

	цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта; Проверка цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта	цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт в соответствии с регламентом; Производить чистку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт от грязи и пыли; Производить контроль состояния поверхности щеток и колец коллектора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Производить притирку щеток к контактным кольцам цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Производить разборку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Производить дефектацию и замену подшипников цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Производить регулировку щеточного аппарата цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Производить статическую и динамическую балансировку ротора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта; Производить проверку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта;	Виды, конструкция, назначение и область применения электрических машин; Порядок и периодичность осмотра электродвигателей; Устройство и порядок обслуживания коллектора электродвигателя; Основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения; Технология сборки и разборки электродвигателя; Назначение статической и динамической балансировки ротора после ремонта электродвигателя; Последовательность проверки отремонтированного электродвигателя; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт, напряжением до 1000В; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

		Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования; Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования; Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования; Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования; Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования; Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования; Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования; Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования; Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования; Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования; Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	Конструкция, назначение и виды технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования; Устройство местного освещения технологического оборудования; Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования; Устройство систем заземления технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления
		Ремонт и обслуживание кабельных линий	Прокладка кабельных линий внутри цеха; Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха;	Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха;	Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и

		внутри цеха	Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей
организационно-управленческий	ПК-7 Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое электротехническое и оборудование) в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха	Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий
		Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования; Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования; Подготавливать рабочее место для	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства

		цехового технологического оборудования; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования	рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования	
		Общие компетенции (при наличии) <i>см. Дополнительные характеристики из ПС</i>		

2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 час.

Продолжительность обучения 6 месяцев.

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе						Самостоятельная работа, час
			Лекции		Лабораторные работы		Практические занятия, семинары		
			Аудиторные	с ДОТ	Аудиторные	с ДОТ	Аудиторные	с ДОТ	
1.	Производственная эксплуатация систем электроснабжения	14	2	2	-	-	2	-	8
2.	Техническая эксплуатация систем электроснабжения	22	4	2	4	4	2	-	6
	Промежуточная аттестация (зачет)								
	Итого по дисциплине:	36	6	4	4	4	4	-	14

Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины				
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.
раздела	лекции			
1	1	Тема: Основы производственной эксплуатации систем электроснабжения	2	-
		Режимы нагрузки ЛЭП. Пропускная способность ЛЭП.		
1	2	Тема: Эксплуатация силовых трансформаторов	-	2
		Оперативный контроль за работой трансформаторов. Пиковые нагрузки на трансформаторы. Неполнофазный режим работы трансформаторов Включение трансформаторов на параллельную работу		
2	3	Тема: Эксплуатация распределительных устройств	2	-
		Расчёт допустимых нагрузок. Процессы коммутации, проходящие в ячейках. Контроль за работой распределительных устройств.		
2	4	Тема: Организация технического обслуживания электрооборудования	-	2
		Общие положения. Организация и планирование проведения технических уходов и текущих ремонтов электрооборудования. Обязанности и количество персонала, необходимого для проведения технического обслуживания электрооборудования. Материальная база технического обслуживания электрооборудования. Планирование расхода материалов и запасных частей на техническое обслуживание электрооборудования.		
2	5	Тема: <u>Технический уход за низковольтной аппаратурой</u>	2	-

		Технический уход за магнитными пускателями. Технический уход за автоматическими выключателями. Технический уход за промежуточными реле. Технический уход за тепловыми реле. Технический уход за пакетными выключателями и переключателями. Технический уход за кнопками управления. Технический уход за рубильниками. Технический уход за предохранителями.			
Общая трудоёмкость лекционных занятий			10		
Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
2	1	Испытание электроизоляционных материалов	2	-	ПР СР
2	2	Испытание трансформатора после ремонта	2	-	ПР СР
2	3	Проверка сопротивления изоляции проводов ЛЭП относительно земли	-	2	ПР СР
2	4	Проверка электромагнитного реле	-	2	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			8		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					
Примерный тематический план практических и семинарских занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
1	1	Решение задач по нагрузкам на системы электроснабжения	2	-	ПР СР
		Семинарское занятие: Защита систем электроснабжения от аварийных режимов			ПР СР
2	2	Семинарское занятие: Организация эксплуатации электрооборудования	2	-	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			4		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;
- подготовку к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости;
- выполнение заданий (ситуационные задачи);
- подготовка к промежуточной аттестации;
- другие формы самостоятельной работы.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	лабораторные и практические работы	решение ситуационных задач	задачи по расчету электротехнических устройств	- «зачтено», если задание выполнено; - «не зачтено» - задание не выполнено
Рубежный	зачет	тестовые задания	тест по итогам изучения дисциплины	- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более. - «не зачтено» - менее 60 %.

*текущий, рубежный, итоговый

**практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

***выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. В чём проявляется характер планово-предупредительной системы ТО и ремонтов систем электроснабжения?
2. Какие отказы и неполадки встречаются в системах электроснабжения?
3. Расскажите о методах устранения отказов в системах электроснабжения.
4. Расскажите о защитах высоковольтных электрических сетей и режимах их работы.
5. Расскажите о защитах низковольтных электрических сетей и режимах их работы.
6. Расскажите о типах коротких замыканий в сетях и методах их предотвращения.
7. Расскажите об опорах сельских ВЛ и их эксплуатации
8. Расскажите о кабельных линиях электропередач и их неполадках в работе.
9. Какие методы поиска утечки тока с ВЛ на землю вы знаете?
10. Какие виды заземления вам известны?
11. Как правильно определить сопротивление заземления?
12. Как изображаются на схемах нормально замкнутые и нормально разомкнутые контакты?
13. Расскажите о релейной защите электросетей от аварийных режимов.
14. Как устанавливается и как работает трансформатор тока?
15. Какие методы обслуживания трансформаторов тока вы знаете?
16. Как осуществляется вязка проводов на изоляторах?
17. От каких факторов зависит прогиб проводов ВЛ?
18. Расскажите о проверке изоляции ЛЭП относительно земли.
19. Какими качествами должно обладать трансформаторное масло?
20. Какие примеси обуславливают старение трансформаторного масла?
21. Как избавиться от воды в трансформаторном масле?
22. Расскажите об основных правилах эксплуатации силовых трансформаторов.
23. Расскажите о регенерации трансформаторного масла.
24. Расскажите об особенностях эксплуатации сельских трансформаторных подстанций.
25. По каким параметрам рассчитываются рубильники?

26. От чего зависит техническое состояние рубильника?
27. ТО и ремонт рубильника.
28. Технический уход за магнитными пускателями, контакторами, реле.
29. ТО предохранителей.
30. ТО пакетных выключателей.
31. Расскажите о техническом обслуживании внутренних электропроводок и щитов управления, распределительных щитов.
32. Как рассчитывается сечение проводов ВЛ и трансформатора?
33. Расскажите, как подбираются автоматические выключатели, тепловые реле?

Описание показателей, критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций		Формы и средства контроля формирования компетенций
		компетенция не сформирована	компетенция сформирована	
		Шкала оценивания		
		Не зачтено	Зачтено	
		Слушатель не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Выставляют слушателю, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Слушатель свободно справляется с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.	
Критерии оценивания				
ПК-2 Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знания: Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей	Не знает: Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей	Знает: Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей	Решение ситуационных задач, тестовые вопросы, вопросы для подготовки к промежуточной аттестации
	Умения: Производить оконцевание кабелей и монтаж	Не умеет: Производить оконцевание	Умеет Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных	

	соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха; Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха
	Навыки: Выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха	Не имеет навыков выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха	Имеет навыки выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха
ПК-5 Способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве	Знания: Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Виды, конструкция, назначение и область применения электрических машин; Порядок и периодичность осмотра электродвигателей Устройство и порядок	Не знает: Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Виды, конструкция, назначение и область применения электрических	Знает: Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Виды, конструкция, назначение и область применения электрических машин; Порядок и периодичность осмотра электродвигателей Устройство и порядок

обслуживания коллектора электродвигателя; Основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения; Технология сборки и разборки электродвигателя; Назначение статической и динамической балансировки роторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт	машин; Порядок и периодичность осмотра электродвигателей Устройство и порядок обслуживания коллектора электродвигателя; Основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения; Технология сборки и разборки электродвигателя; Назначение статической и динамической балансировки роторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт	обслуживания коллектора электродвигателя; Основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения; Технология сборки и разборки электродвигателя; Назначение статической и динамической балансировки роторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт
Умения: Читать электрические схемы и чертежи цеховых электродвигателей; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей; Производить проверку состояния цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт в соответствии с регламентом; Производить чистку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт от грязи и пыли; Производить контроль состояния поверхности щеток и колец коллектора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Производить притирку щеток к контактным кольцам цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт	Не умеет: Читать электрические схемы и чертежи цеховых электродвигателей; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей; Производить проверку состояния цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт в соответствии с регламентом; Производить чистку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт от грязи и пыли; Производить контроль состояния поверхности щеток и колец коллектора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Производить притирку щеток к	Умеет: Читать электрические схемы и чертежи цеховых электродвигателей; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей; Производить проверку состояния цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт в соответствии с регламентом; Производить чистку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт от грязи и пыли; Производить контроль состояния поверхности щеток и колец коллектора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Производить притирку щеток к контактным кольцам цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт

		контактным кольцам цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт	
	Навыки: Обслуживания и ремонта цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Обслуживания и ремонта коллекторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Статической и динамической балансировки роторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта; Проверки цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта	Не имеет навыков: Обслуживания и ремонта цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Обслуживания и ремонта коллекторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Статической и динамической балансировки роторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта; Проверки цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта	Имеет навыки: Обслуживания и ремонта цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Обслуживания и ремонта коллекторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт; Статической и динамической балансировки роторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта; Проверки цеховых электродвигателей мощностью свыше 10кВт после ремонта
ПК-7 Способен организовать материально- техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое электротехническое и оборудование) в сельскохозяйственном производстве	Знания: Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий	Не знает: Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий	Знает: Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий
	Умения: Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха	Не умеет: Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха	Умеет: Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и

Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха	Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха	обслуживанию кабельных линий внутри цехам
Навыки: Изучения конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовки рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха	Не имеет навыков: Изучения конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовки рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха	Имеет навыки: Изучения конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовки рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы:

1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):

- мультимедийные презентации – 8 шт.;
- текстовые лекции – 1 шт.;
- нормативная правовая база (гиперссылки) – 1 шт.;

2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):

- ситуационные задачи – 10 шт.;

3. Блок контрольно-измерительных материалов:

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;

- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций**

Разработчик (и) РПД:

канд. техн. наук, доцент



М.А. Бегунов

Омск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины, входит в состав программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к производственно-технологическим видам деятельности.

(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)

к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

Цель дисциплины: освоение методов поддержания и восстановления работоспособности и ресурса с.-х. техники и оборудования.

Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности и	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
производственно-технологический	ПК-2 Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха; Прокладка кабельных линий внутри цеха; Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха; Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха;	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей;

				Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования; Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования; Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования; Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования; Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования; Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования; Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования;	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства; Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования;	

		технологического оборудования; Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования; Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования; Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования; Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования; Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	Устройство местного освещения технологического оборудования; Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования; Устройство систем заземления технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления; Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления; Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
ПК-3 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации	Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании электрической части	Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования; Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования; Подготавливать рабочее место для	Правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами, используемыми для управления реализацией технологического процесса производства продукции растениеводства; Требования,

	энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве		цехового технологического оборудования; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования; Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования; Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования; Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования; Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования; Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования	рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования; Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования; Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования; Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования; Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования; Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического	предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования; Устройство местного освещения технологического оборудования; Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования; Устройство систем заземления технологического оборудования; Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления; Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления;
--	---	--	---	--	--

				оборудования; Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасност и
		Общие компетенции (при наличии) <i>см. <u>Дополнительные характеристики из ПС</u></i>			

2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 час.

Продолжительность обучения 6 месяцев.

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе						Самостоятельная работа, час
			Лекции		Лабораторные работы		Практические занятия, семинары		
			Аудиторные	с ДОТ	Аудиторные	с ДОТ	Аудиторные	с ДОТ	
1.	Монтаж воздушных линий напряжением 0,4 и 10 кв	12	2	-	2	-	2	2	4
2.	Монтаж трансформаторных подстанций напряжением 0,4и 10 кв	15	2	2	2	-	2	2	5
3.	Техническое обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4 и 10 кв	9	2	2	-	-	-	-	5
	Промежуточная аттестация (зачет)								
	Итого по дисциплине:	36	6	4	4	-	4	4	14

Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины				
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.
раздела	лекции			
1	1	Тема: Монтаж воздушных линий напряжением 0,4 и 10 кв	2	-
		1. Воздушные линии электропередачи 04 и 10 кв. Конструкция опор и их виды. Изоляторы и арматура линии электропередачи. 2. Монтаж. Типы проводов. Выбор сечения провода. Проверка сети. Установка опор и оснастка их изоляторами и арматурой. Монтаж ВЛ.		
2	2	Тема: Монтаж трансформаторных подстанций напряжением 0,4и 10 кв	2	2
		1. Типы трансформаторных подстанций и их монтаж. 2. Монтаж комплексных трансформаторных подстанций. 3. Контроль качество работ		
3	3	Тема: Техническое обслуживание воздушных линий электропередач напряжением 0,4 и 10 кв	2	2
		1. Обходы и осмотры воздушных линий электропередачи. 2. Обслуживание и ремонт воздушных линий электропередачи. 3. Обслуживание и ремонт неизолированных проводов воздушной линии, их изоляторов и арматуры. 4. Обслуживание изолированных проводов воздушной линии и их арматуры.		
Общая трудоёмкость лекционных занятий			10	

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
1	1	Разработка технологической карты на установку опоры контактной сети.	2	-	ПР СР
2	2	Обоснование выбора проводов и тросов в зависимости от нагрузки на линию электропередачи. Составление таблицы типов и марок опор с выполнением их эскизов и нанесением размеров.	2	-	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			4		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					
Примерный тематический план практических и семинарских занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
	1	Расчет и выбор проводов.	2	2	ПР СР
		Установка опор. Установка изоляторов.			ПР СР
	2	Установка трансформаторов на опоры. Установка разрядников и заземляющих устройств.	2	2	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			8		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;
- подготовку к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости;
- выполнение заданий (ситуационные задачи);
- подготовка к промежуточной аттестации;
- другие формы самостоятельной работы.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	лабораторные и практические работы	решение ситуационных задач	задачи по расчету электротехнических устройств	- «зачтено», если задание выполнено; - «не зачтено» - задание не выполнено
Рубежный	зачет	тестовые задания	тест по итогам изучения дисциплины	- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более. - «не зачтено» - менее 60 %.

*текущий, рубежный, итоговый

**практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

***выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Нормативно-техническая документация.
2. Классификация электроустановок, помещений и электрооборудования.
3. Устройство защитного отключения как основной вид защиты человека от действия тока.
4. Мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
5. Командированный персонал.
6. Согласование и разметка трасс кабельных линий. Средства механизации работ при строительстве кабельных линий.
7. Прокладка кабелей. Соединительные муфты и концевые заделки: назначение, устройство, технология выполнения, инструменты и оборудование.
8. Выполнение пересечений кабельных линий с магистралями, трубопроводами и другими инженерными сооружениями.
9. Назначение, электрическая схема, оборудование и конструкция комплектной ТП. Выбор места установки ТП, изготовление фундамента.
10. Предмонтажная подготовка электрооборудования ТП, укрупнение монтажных блоков подстанции, транспортировка оборудования и монтаж ТП. Заземление ТП.
11. Разметка трасс воздушных линий, пролеты, габарит, стрела провеса. Рытье котлованов, сборка и установка опор.
12. Соединение, натяжка, крепление проводов на изоляторах опор. Выполнение пересечений воздушных линий электропередачи с другими воздушными линиями, магистралями, водными преградами.
13. Монтаж повторных заземлений нулевого провода и устройств защиты от атмосферных перенапряжений. Средства механизации работ при строительстве воздушных линий электропередачи.
14. Требования к электрическим проводкам, классификация проводок, области их использования. Монтаж открытых проводок: непосредственно по несущему основанию, в стальных и пластмассовых трубах, на тросах, в лотках и коробах.
15. Модульные проводки, шинопроводы. Монтаж кабелей внутри помещений. Монтаж скрытых проводок. Монтаж наружных проводок. Устройство и монтаж вводов проводов и кабелей в здания и сооружения.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций		Формы и средства контроля формирования компетенций
		компетенция не сформирована	компетенция сформирована	
		Шкала оценивания		
		Не зачтено	Зачтено	
		Слушатель не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Выставляют слушателю, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Слушатель свободно справляется с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.	
Критерии оценивания				
ПК-2 Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знания: Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий	Не знает требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий	Знает требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий	Решение ситуационных задач, тестовые вопросы, вопросы для подготовки к промежуточной аттестации
	Умения: Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха	Не умеет читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха	Умеет читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха	

	Навыки: Выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха	Не имеет навыков выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха	Имеет навыки выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха
ПК-3 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знания: Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; Конструкция, назначение и виды технологического оборудования	Не знает виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; конструкция, назначение и виды технологического оборудования	Знает виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования; конструкция, назначение и виды технологического оборудования
	Умения: Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования	Не умеет выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования	Умеет выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования; устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования
	Навыки: Ремонта и замены электрической проводки цехового технологического оборудования; Ремонта и обслуживания устройств заземления цехового технологического оборудования	Не имеет навыков ремонта и замены электрической проводки цехового технологического оборудования; ремонта и обслуживания устройств заземления цехового технологического оборудования	Имеет навыки ремонта и замены электрической проводки цехового технологического оборудования; ремонта и обслуживания устройств заземления цехового технологического оборудования

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы:

1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):

- мультимедийные презентации – 4 шт.;
- текстовые лекции – 1 шт.;
- нормативная правовая база (гиперссылки) – 1 шт.;

2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):

- ситуационные задачи – 6 шт.;

3. Блок контрольно-измерительных материалов:

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;

- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Электробезопасность при эксплуатации электроустановок**

Разработчик (и) РПД:

канд. техн. наук, доцент



М.А. Бегунов

Омск 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины, входит в состав программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии» и устанавливает базовые знания для освоения учебной дисциплины «Электробезопасность при эксплуатации электроустановок».

Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку слушателя к проектным видам деятельности.

(перечислить виды деятельности, к которым преимущественно готовится слушатель)

к решению им профессиональных задач, предусмотренных профессиональным стандартом.

Цель дисциплины: сформировать у обучающегося комплекс знаний по методам анализа опасностей современных электрических сетей и установок, а также разработки мероприятий по их безопасному обслуживанию.

Планируемые результаты обучения дисциплины

Виды деятельности и	Профессиональные компетенции	Соответствующие трудовые функции из ПС	Практический опыт (трудовое действие)	Умения	Знания
Проектный	ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха	Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха; Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха; Прокладка кабельных линий внутри цеха; Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха; Ремонт кабельных трасс внутри цеха	Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий; Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха; Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха; Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха; Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха; Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха; Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха;	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Технология прокладки кабеля в зданиях; Конструкция концевых заделок и соединительных муфт; Методы оконцевания кабелей; Назначение и способы профилактических испытаний кабелей; Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей; Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей;

				Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха; Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха; Ремонтировать системы заземления внутри цеха	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
		Общие компетенции (при наличии) <i>см. <u>Дополнительные характеристики из ПС</u></i>			

2. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 час.

Продолжительность обучения 6 месяцев.

№	Наименование разделов	Всего, час.	В том числе						Самостоятельная работа, час
			Лекции		Лабораторные работы		Практические занятия, семинары		
			Аудиторные	с ДОТ	Аудиторные	с ДОТ	Аудиторные	с ДОТ	
1.	Электробезопасность при эксплуатации электроустановок	3	-	2	-	-	-	-	1
2.	Действие электрического тока на человека	4	2	-	-	-	-	-	2
3.	Первая помощь при поражении электрическим током	6	2	-	2	-	-	-	2
4.	Организационные мероприятия электробезопасности	5	2	-	2	-	-	-	1
5.	Технические мероприятия электробезопасности	4	-	-	2	-	-	-	2
6.	Средства защиты в электроустановках	6	2	-	-	-	-	2	2
7.	Основные способы защиты в электроустановках	4	-	-	-	-	2	-	2
8.	Электробезопасность при проведении отдельных видов работ	4	-	-	-	-	2	-	2
	Промежуточная аттестация (Экзамен)								
	Итого по дисциплине:	36	8	2	6	-	4	2	14

Содержательная структура дисциплины

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины				
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.
раздела	лекции			
1	1	Электробезопасность при эксплуатации электроустановок	-	2
		Виды персонала		
		Порядок обучения персонала		
		Квалификационные группы по электробезопасности		
2	2	Действие электрического тока на человека	2	-
		Отрицательное воздействие электрического тока на человека		
		Анализ поражения током в электрических сетях		
		Классификация помещений по опасности поражения электрическим током		
3	3	Первая помощь при поражении электрическим током	2	-
		Освобождение пострадавшего от действия электрического тока		
		Оказание первой доврачебной медицинской помощи		
4	4	Организационные мероприятия электробезопасности	2	-

		Порядок и условия производства работ			
		Ответственные за безопасное проведение работ			
		Организация работ по наряду			
		Организация работ по распоряжению			
		Организация работ в порядке текущей эксплуатации			
6	5	Средства защиты в электроустановках	2	-	
		Общие сведения			
		Электрозащитные средства			
		Средства защиты от электрических полей повышенной напряженности			
		Средства индивидуальной защиты			
Общая трудоёмкость лекционных занятий			10		
Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
3	1	Оказание первой доврачебной медицинской помощи при поражении электрическим током	2	-	ПР СР
4	2	Организация работ в порядке текущей эксплуатации	2	-	ПР СР
5	3	Установка заземления	2	-	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			6		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					
Примерный тематический план практических и семинарских занятий по разделам дисциплины					
Номер		Тема занятия/Примерные вопросы на обсуждение	Аудиторная работа, час.	С ДОТ, час.	Связь занятия с СР*
Раздела	Занятия				
6	1	Изучение электрозащитных средств	-	2	ПР СР
7	2	Изучение основных способов защиты в электроустановках	2	-	ПР СР
8	3	Изучение правил безопасности работ с электрическими машинами	2	-	ПР СР
Общая трудоёмкость занятий:			6		
УЗ СРС - на занятии выдаётся задание на конкретную СР; ПР СР - занятие содержательно базируется на результатах выполнения слушателями конкретной СР					

Содержание и формы самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа слушателя, включающая:

- изучение учебной и научной литературы по темам дисциплины;
- самостоятельное изучение тем;
- подготовку к аудиторным занятиям и текущему контролю успеваемости;
- выполнение заданий (ситуационные задачи);
- подготовка к промежуточной аттестации;

– другие формы самостоятельной работы.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию слушателя.

Для оценки практического опыта, умений, знаний при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены типовые контрольные задания и иные материалы, критерии и шкалы оценивания.

Вид контроля*	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			
	Форма контроля**	Оценочные средства***	Содержательная характеристика	Шкала и критерии оценки
Текущий	лабораторные и практические работы	решение ситуационных задач	задачи по расчету электротехнических устройств	- «зачтено», если задание выполнено; - «не зачтено» - задание не выполнено
Рубежный	зачет	тестовые задания	тест по итогам изучения дисциплины	- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более. - «не зачтено» - менее 60 %.

*текущий, рубежный, итоговый

**практическая/лабораторная работа, устный опрос, тестирование, экзамен и пр.

***выполнение установленных заданий, тестовые задания, экзаменационные вопросы, конспектирование и пр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамен

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Виды персонала, обслуживающего электроустановки.
2. Порядок обучения персонала, обслуживающего электроустановки.
3. Квалификационные группы персонала по электробезопасности.
4. Основные документы по обеспечению электробезопасности на производстве.
5. Требования, предъявляемые к электротехническому персоналу.
6. Права и обязанности ответственных за безопасное проведение работ в электроустановках.
7. Виды отрицательного воздействия электрического тока на организм человека.
8. Понятие напряжения прикосновения.
9. Понятие напряжения шага.
10. Классификация помещения по опасности поражения электрическим током.
11. Чем характеризуются помещения с повышенной опасностью?
12. Чем характеризуются особо опасные помещения?
13. Чем характеризуются помещения без повышенной опасности?
14. Порядок действий при освобождении пострадавшего от воздействия электрического тока.
15. Понятия «клиническая» и «биологическая» смерть.
16. Оказание доврачебной помощи пострадавшему от действия электрического тока.
17. Порядок действий при проведении искусственного дыхания.
18. Порядок действий при проведении непрямого массажа сердца.
19. Основные меры защиты от поражения электрическим током.
20. Классификация электрозащитных средств.
21. Основные и дополнительные электрозащитные средства в сетях до 1000 вольт.
22. Основные и дополнительные электрозащитные средства в сетях свыше 1000 вольт.

23. Принцип работы защитного заземления.
24. Контурное и выносное заземляющие устройства.
25. Искусственное и естественное заземляющие устройства.
26. Принцип работы защитного зануления.
27. Принцип работы защитного отключения.
28. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.
29. Порядок работ по наряду-допуску.
30. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность при работе со снятым напряжением.
31. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность при работе без снятия напряжения.
32. Безопасность работ с переносным электроинструментом, светильниками и ручными электрическими машинами.
33. Техника безопасности при электросварочных работах.
34. Учет и экономия электроэнергии.
35. Перечень основных документов по электробезопасности, разрабатываемых в организации.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания формирования компетенций в рамках дисциплины

Шифр и название компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
		не сформирована	минимальный	средний	высокий	
		Шкала оценивания				
		Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.	Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.	Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые	Решение ситуационных задач, тестовые вопросы, вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

					решения.	
ОПК-3 Способен создавать и поддерживат ь безопасные условия выполнения производстве нных процессов	Знает правила техники безопасности производстве нной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны при выполнении электромонта жных и наладочных работ	Не знает правила техники безопасности производственно й санитарии, пожарной безопасности и норм охраны при выполнении электромонтажн ых и наладочных работ	Поверхностно ориентируется в правилах техники безопасности производственн ой санитарии, пожарной безопасности и норм охраны при выполнении электромонтаж ных и наладочных работ	Свободно ориентируетс я в правилах техники безопасности производстве нной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны при выполнении электромонта жных и наладочных работ	В совершенстве знает правила техники безопасности производстве нной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны при выполнении электромонта жных и наладочных работ	
	Умеет разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности в электрически х сетях	Не умеет разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности в электрических сетях	Поверхностно умеет разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности в электрических сетях	Свободно умеет разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности в электрически х сетях	В совершенстве умеет разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности в электрически х сетях	
	Имеет навыки безопасного выполнения электромонта жных и наладочных работ	Не имеет навыков безопасного выполнения электромонтажн ых и наладочных работ	Поверхностно владеет навыками безопасного выполнения электромонтаж ных и наладочных работ	Углубленно владеет навыками безопасного выполнения электромонта жных и наладочных работ	Владеет глубокими навыками безопасного выполнения электромонта жных и наладочных работ	

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение учебного процесса по дисциплине (материально-техническое, учебно-методическое и кадровое обеспечение) представлено в описании п. 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии. Часть учебного материала осваивается слушателями дистанционно с использованием информационно-образовательной среды. В информационно-образовательной среде университета создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения программы, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю.

Разработанный электронный учебный курс содержит следующие материалы:

1. Электронные образовательные ресурсы (теоретический блок):

- мультимедийные презентации – 6 шт.;
- текстовые лекции – 1 шт.;
- нормативная правовая база (гиперссылки) – 1 шт.;

2. Учебные элементы курса (практическая составляющая электронного курса):

- ситуационные задачи – 4 шт.;

3. Блок контрольно-измерительных материалов:

- банк промежуточных тестовых заданий для каждого раздела/модуля;
- банк тестовых вопросов для итоговой аттестации.

Условия для реализации электронного учебного курса по программе в информационно-образовательной среде:

- функционирование информационно-образовательной среды университета, включая электронные информационно-образовательные ресурсы;

- качественный доступ педагогических работников и обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Интернет в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, наличие интернет-браузера и комплекта соответствующего программного обеспечения, обеспечивающих освоение слушателями образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий с использованием дистанционных образовательных технологий по программе:

- персональный компьютер (ноутбук);
- компьютерная периферия (аудиоколонки и (или) динамики (наушники)).

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИДПО
Н.В. Гаврилова

202_ г.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

«Электрооборудование и электротехнологии»

Форма обучения: очно-заочная с частичным применением дистанционных технологий

Срок обучения: 6 месяцев

Объем учебного плана: 578 часов

Итоговая аттестация: итоговый экзамен

Итоговая аттестация: итоговый экзамен												
Наименование дисциплины	Общая трудоемкость, ч	Аудиторные занятия, час.				Дистанционные занятия, час.				СРС, ч.	Форма контроля	ФИО преподавателя
		Всего	Из них			Всего	Из них					
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия, семинары		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия, семинары			
Электроника	36	16	8	8	-	6	4	2	-	14	зачет	Черняков А.В.
Электрические машины	54	22	12	4	6	12	6	2	4	20	экзамен	Черняков А.В.
Монтаж электрооборудования и средств автоматизации	54	18	10	8	-	14	6	4	4	22	экзамен	Бегунов М.А.
Электроснабжение	36	14	8	6	-	8	4	4	-	14	зачет	Коростелев Д.Н.
Теоретические основы электротехники	54	20	10	6	4	12	4	4	4	22	зачет	Черняков А.В.
Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики	56	20	10	6	4	14	6	4	4	22	экзамен	Коростелев Д.Н.
Светотехника и электротехнологии	36	14	8	6	-	8	4	4	-	14	зачет	Коваль В.С.
Электропривод и электрооборудование	36	14	8	6	-	8	4	4	-	14	зачет	Черняков А.В.
Автоматика	36	14	8	6	-	8	4	4	-	14	зачет	Черняков А.В.
Автоматизация технологических процессов в АПК	36	14	8	4	2	8	4	-	4	14	зачет	Коростелев Д.Н.
Эксплуатация систем энергоснабжения	36	14	6	4	4	8	4	4	-	14	зачет	Коростелев Д.Н.
Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	36	14	6	4	4	8	4	-	4	14	зачет	Бегунов М.А.
Электробезопасность при эксплуатации электроустановок	36	18	8	6	4	4	2	-	2	14	экзамен	Бегунов М.А.
Итоговая аттестация	36										экзамен	
Итого по программе	578	212	110	74	28	118	56	36	26	212		

« _____ » 202_ г..

дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»

[illegible]

Обозначения:		Обучение по дисциплинам и междисциплинарным курсам, самостоятельная работа
		Дни самостоятельной работы слушателей
		Итоговая аттестация (Защита проектов)
		Промежуточная аттестация
		Подготовка к итоговой аттестации
		Неделя отсутствует

Вручение документов об окончании обучения

☐ Выходные дни

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»**

Программа итогового экзамена

Разработчик(и):

канд. техн. наук



А.В. Черняков

Омск 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ИТОГОВОГО ЭКЗАМЕНА

Итоговый экзамен является организационной формой итоговой аттестации освоения программы профессиональной переподготовки «Электрооборудование и электротехнологии».

Целью проведения итогового экзамена выступает оценка готовности слушателей к выполнению определенного вида профессиональной деятельности посредством оценивания их профессиональных компетенций.

Итоговый экзамен включает в себя один или несколько видов аттестационных испытаний:

- выполнение комплексного практического задания – для оценки готовности к выполнению вида профессиональной деятельности. Технология оценивания: сопоставление продемонстрированных параметров деятельности и/или характеристик продукта деятельности с заданными эталонами и стандартами по критериям;

- выполнение серии практических заданий – для оценки готовности к выполнению отдельных профессиональных компетенций (трудовых функций). Технология оценивания: сопоставление продемонстрированных параметров деятельности и/или характеристик продукта деятельности с заданными эталонами и стандартами по критериям;

- защита портфолио (выступает как дополнительный метод оценивания). Технология оценивания: сопоставление установленных требований с набором документированных свидетельских показаний, содержащихся в портфолио.

Условием допуска к итоговому экзамену является успешное освоение слушателями дисциплин, предусмотренных программой профессиональной переподготовки. Объектом оценивания на итоговом экзамене выступают знания, умения и навыки, приобретенные слушателем в процессе освоения программы. Компетенции слушателей, как образовательные результаты освоения программы выступают объектом итогового оценивания по завершению образовательной программы в целом. К проведению итогового экзамена привлекаются представители работодателей.

Для проведения итогового экзамена создаются условия, которые максимально приближают оценочные процедуры к будущей профессиональной деятельности выпускников, обеспечивается материально-техническое оснащение оценочных процедур.

2. КОМПЕТЕНЦИИ, ОХВАТЫВАЕМЫЕ ИТОГОВЫМ ЭКЗАМЕНОМ

Экзамен выступает итоговым контролем сформированности следующих компетенций слушателей программы:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции или трудовые функции
проектный	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий
	ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов
	ПК-8 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий
производственно-технологический	ПК-2 Способен организовать монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
	ПК-3 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
	ПК-4 Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
организационно-	ПК-5 Способен планировать техническое обслуживание и ремонт энергетического и

управленческий	электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве
	ПК-6 Способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования в сельскохозяйственном производстве
	ПК-7 Способен организовать материально-техническое обеспечение инженерных систем (энергетическое электротехническое и оборудование) в сельскохозяйственном производстве
	ПК-8 Способен участвовать в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий
Общие компетенции (при наличии)	-

3. ХАРАКТЕРИСТИКА И ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ ИТОГОВОГО ЭКЗАМЕНА

Итоговый экзамен представлен в форме комплексного задания. Задание предполагает описание предстоящей деятельности в области эффективного использования и сервисного обслуживания электротехнического оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства, организации и руководства материально-технического обеспечения инженерных систем, направленного на проверку освоения профессионального вида деятельности. Экзаменационный билет включает в себя устный вопрос и практическое задание. Практическое задание ориентировано на расчет системы электроснабжения и электрозащиты участка или оборудования.

Перечень билетов для подготовки к итоговой аттестации:

Экзаменационное задание (билет) №1

Исходные данные: имеется цех ремонтной мастерской со следующим электрооборудованием:

№ЭП	Наименование участка цеха и индивидуальных приемников	$P_{уст}$ ЭП, кВт.	Кол-во ЭП	ПВ
1	Токарно-винторезный станок	4,6	3	1
2	Токарно-револьверный станок	5,5	2	1
3	Строгальный станок	11	1	1
4	Фрезерный станок	3,5	3	1
5	Шлифовальный станок	10,2	1	1
6	Сверлильный станок	6,9	3	1

1. На основе исходных данных определите эффективное число электроприемников цеха, а также групповой средневзвешенный коэффициент использования для данной подгруппы.
2. Расскажите о видах заземления в сетях выше 1 кВ (ниже 1кВ). Ответ проиллюстрируйте схемами.
3. Определите коэффициент технической готовности электросети, если в течение 10 суток подачи электроэнергии не было в течение пяти часов.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №2

Исходные данные: Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением имеет следующие паспортные данные: мощность P_n , напряжение U_n , частоту вращения номинальную n_n , сопротивление цепи якоря $R_{\text{я}}$, сопротивление цепи обмотки возбуждения $R_{\text{в}}$, магнитные и механические потери составляют p_x от номинальной мощности.

P_n , кВт	U_n , В	n_n , мин-1	$R_{\text{я}}$, Ом	$R_{\text{в}}$, Ом	p_x , %
11	110	2920	0,5	97	4,8

1. Определите номинальный ток и ЭДС обмотки якоря, электрические потери в обмотках якоря и возбуждения, необходимую мощность и момент на валу первичного двигателя, КПД генератора в номинальном режиме.

2. Каким образом проверяется внутренняя проводка во влажных помещениях (коровниках) и с какой периодичностью?

3. Порядок обучения персонала, обслуживающего электроустановки.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №3

Исходные данные: Токоподвод к автоматическому выключателю постоянного тока выполнен медными прямоугольными шинами сечением $b \times h$, расположенными параллельно широкой стороне друг к другу при расстоянии a и закрепленными на опорных изоляторах на расстоянии l между соседними изоляторами. Данные для расчета представлены в таблице.

Параметры	a , мм	l , мм	$I_{\text{ном}}$, А	$I_{\text{кз}}$, кА
	65	170	250	75

1. Выберите размеры сечения b и h токоподводящих шин исходя из длительного режима работы выключателя при $I_{\text{ном}}$ и его электродинамической стойкости при сквозном токе короткого замыкания $I_{\text{кз}}$ - (максимальное значение пропускаемого тока).

2. Расскажите о пропорциональном (П)-регуляторе: свойства, особенности, достоинства и недостатки.

3. Расскажите о требованиях, предъявляемых к электротехническому персоналу.

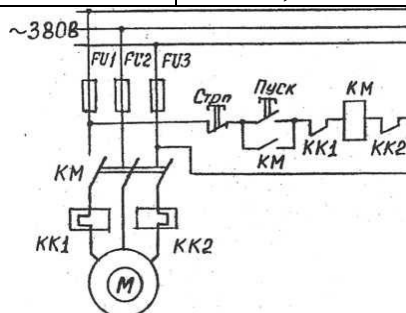
Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №4

Исходные данные: Для прямого пуска асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором серии 4А мощностью P , питающегося от сети с номинальным напряжением $U_{НОМ} = 380В$, используется магнитный пускатель, схема включения которого представлена на рисунке. В состав схемы входят контактор КМ и тепловые реле КК1 и КК2.

Данные для расчета приведены в таблице.

Параметры	P , кВт	$\cos\varphi_{\partial в}$	КПД (η)
	22	0,91	0,885

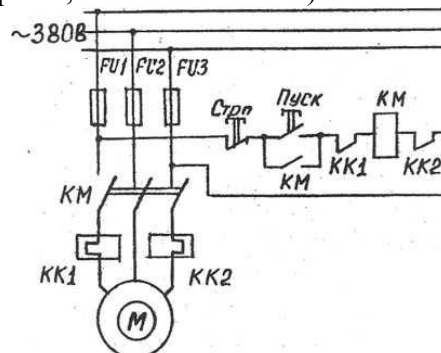


1. Определите необходимые параметры двигателя и выбрать тип пускателя и параметры его тепловых реле.
2. Расскажите о радиальной и магистральной системах питания потребителей. Ответ проиллюстрируйте схемами.
3. Опишите виды отрицательного воздействия электрического тока на организм человека.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №5

Исходные данные: Для защиты от токов короткого замыкания цепи питания асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором мощностью P используются плавкие предохранители серии ПР-2 (разборные, без наполнителя).



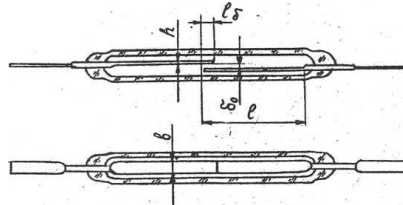
Параметры	P , кВт	$\cos\varphi_{\partial в}$	КПД (η)
	22	0,90	0,90

1. Определите номинальный и пограничный токи, а также сечение медной плавкой вставки и выбрать наиболее близкое по номинальному току плавкой вставки исполнение предохранителя.
2. Опишите пропорционально-интегральный (ПИ)-регулятор: свойства, особенности, достоинства и недостатки.
3. Опишите методы нахождения мощности двигателя по эквивалентному току, моменту, мощности.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №6

Исходные данные: Дано герконовое реле. Размеры электродов геркона: длина $l = 20$ мм; ширина $b = 2,6$ мм; толщина $h = 0,5$ мм. Жесткость электродов $c = 1,66 \cdot 10^3$ Н/м. Длина перекрытия в рабочем зазоре $l_\delta = 1,2$ мм. Величина конечного рабочего зазора $\delta_{\min} = 0,01$ мм. Коэффициент симметрии геркона $K_{см} = 0,5$. Коэффициент магнитной проводимости путем рассеяния $K_{рас} = 0,1$. Коэффициент магнитной проводимости магнитопровода $K_{ст} = 2$. Величина начального рабочего зазора $\delta_0 = 0,22$ мм число витков обмотки управления $W = 15000$. Магнитная постоянная $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м.



1. Определите токи срабатывания и отпускания, а также коэффициент возврата нейтрального экранированного герконового реле, содержащего обмотку управления с числом витков W и один симметричный замыкающий магнитоуправляемый контакт.
2. Опишите автоматическое управление загрузкой и чистотой зерновой массы.
3. Составьте схему управления трёхфазным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с реверсивным магнитным пускателем и механической блокировкой. Расскажите о её работе.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №7

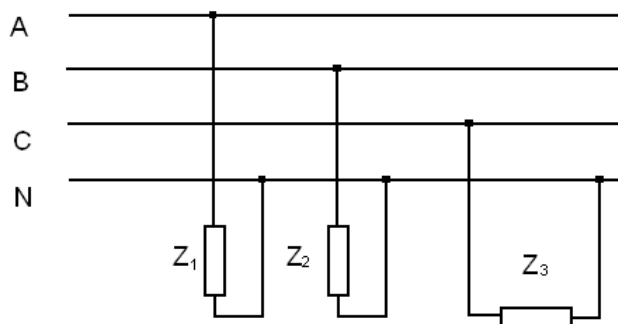
Исходные данные: В пускорегулировочном реостате используются резисторы, выполненные из константовой проволоки, намотанной на теплоемкий фарфоровый цилиндр, имеющий желобки для укладки константовой проволоки. Диаметр цилиндров $D = 36$ мм, число желобков $n = 40$, активная длина цилиндра $l = 145$ мм, масса цилиндра $G_k = 260$ г, диаметр проволоки $d = 1,8$ мм, длительность $t_{кр} = 18$ с.

1. Определите сопротивление и нагрузочную способность резистора при длительном режиме работы, а также постоянную времени нагрева, коэффициент перегрузки и допустимый ток перегрузки для кратковременного режима работы длительностью $t_{кр}$
2. Расскажите о правилах и особенностях эксплуатации электрооборудования в запылённых помещениях.
3. Опишите классификацию помещения по опасности поражения электрическим током.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №8

Исходные данные: три однофазных сварочных трансформатора включены в четырёхпроводную сеть на линейное напряжение. Известно: $S_1=27$ кВА; $\cos \varphi_1=0,54$; $ПВ_1=0,38$, $S_2=78$ кВА; $\cos \varphi_2=0,5$; $ПВ_2=0,34$, $S_3=94$ кВА; $\cos \varphi_3=0,46$; $ПВ_3=0,3$, $U_{л}=220$ В.



1.Рассчитайте мощность каждого потребителя, определите мощность, потребляемую из каждой фазы, определите условные трёхфазные номинальные мощности трансформаторов, рассчитайте потребляемый линейный ток.

2.Расскажите о правилах эксплуатации сварочных трансформаторов.

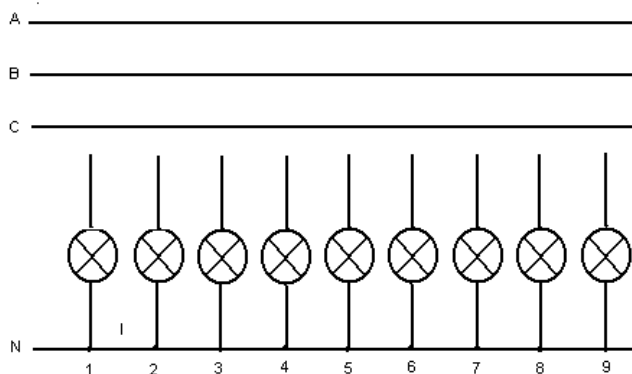
3.Расскажите, какие виды защиты цепи питания сварочного трансформатора необходимо предусмотреть?

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №9

Исходные данные: к четырехпроводной линии подключены девять ламп указанной мощностью, в определенные точки.

Лампы накаливания					Люминесцентные лампы				
Рас сто яние	«У»	«Гс»	«Гэ»	ПДД	ЛДО	ПВЛ-6	ВЛО	ШЛП	ПВЛ-1
L, м	P1, Вт	P2, Вт	P3, Вт	P4, Вт	P5, Вт	P6, Вт	P7, Вт	P8, Вт	P9, Вт
1,8	60	75	70	90	80	120	100	80	110



1. Определите моменты нагрузки для каждой лампы, рассчитайте минимальное значение момента нагрузки, оптимизируйте подключение ламп по фазам, выберите кабель необходимого сечения.
2. Расскажите, какая пускорегулирующая и защитная аппаратура применяется для работы с люминесцентными светильниками?
5. Опишите правила техники безопасности при электросварочных работах.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №10

Исходные данные: однофазная сварочная машина мощностью 220 кВА работает с номинальной нагрузкой и коэффициентом мощности 0,58. Мощность питающего трансформатора 910 кВА, загруженность 70%, коэффициент мощности $\cos\varphi=0,79$.

1. Определите колебания напряжения при работе сварочной машины.
2. Опишите устройство защитного отключения: принцип работы, рекомендации к установке.
3. Расскажите об оказании доврачебной помощи пострадавшему от действия электрического тока.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №11

Исходные данные: трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором имеет следующие паспортные данные: мощность P_n , КПД η_n , коэффициент мощности $\cos\varphi_n$, скольжение ротора номинальное s_n , напряжение 220/380 В, включен в сеть под номинальное линейное напряжение U_n с частотой тока равной 50 Гц.

Типоразмер электродвигателя	P_n , кВт	η_n , %	$\cos\varphi_n$	s_n	$K_n=I_n/I_n$	$\mu_n=M_n/M_n$	$\mu_k=M_m/M_n$	U_n , В
4A100L6Y3	2,2	81,0	0,73	5,0	5,0	2,0	2,2	380

1. Расшифруйте условные обозначения двигателя, определите частоту вращения магнитного поля статора n_1 , номинальную частоту вращения ротора n_{2n} ; номинальный I_n и пусковой I_n токи, номинальный крутящий M_n , пусковой M_n и максимальный M_m моменты, мощность P_1 , потребляемую из сети, токи в фазах и полные потери мощности ΔP в двигателе при номинальной нагрузке, если известны кратность пускового тока K_n , кратность пускового момента μ_n и перегрузочная способность двигателя μ_k .
2. Опишите правила эксплуатации воздушных линий напряжением 0,38 кВ.
3. Расскажите о физической сущности и применении диэлектрического нагрева.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №12

Исходные данные: предприятие потребляет электроэнергию. По счётчику расход электроэнергии в течение суток составил следующие величины (таблица).

Зимний график				Летний график			
время t_1 , ч	время t_2 , ч	мощность P		время t_1 , ч	время t_2 , ч	мощность P	
		%	МВт			%	МВт
0	2	37,50	60	0	4	34,62	45
2	6	50,00	80	4	6	38,46	50
6	8	87,50	140	6	8	92,31	120
8	9	50,00	80	8	10	46,15	60
9	10	75,00	120	10	12	76,92	100
10	12	81,25	130	12	14	100,00	130
12	14	68,75	110	14	16	76,92	100
14	17	100,00	160	16	18	100,00	130
17	20	62,50	100	18	21	69,23	90
20	24	56,25	90	21	24	53,85	70

1. Постройте суточный график потребления электрической энергии за летний и зимний периоды
2. Опишите устройство асинхронного двигателя
3. Опишите классификацию электротехнических средств.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №13

Исходные данные: имеется животноводческая ферма со следующим электрооборудованием:

№ЭП	Наименование участка цеха и индивидуальных приемников	$P_{уст}$ ЭП, кВт.	Кол- во ЭП	ПВ
1	Наклонный навозный транспортёр	4,0	1	0,4
2	Горизонтальный навозный транспортёр	5,5	2	0,4
3	Кормораздатчик рельсовый	8	1	0,4
4	Насос водяной	3,5	1	1
5	Смеситель кормов	7,5	1	0,4
6	Вакуум-насос доильной установки	4,0	1	0,4

1. На основе исходных данных определите эффективное число электроприемников цеха, а также групповой средневзвешенный коэффициент использования для данной подгруппы.
2. Опишите систему управления режимом обогрева блочной теплицы.
3. Расскажите, что называется идеальным излучателем?

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №14

Исходные данные: имеется комплекс зерноочистки и сушки со следующим электрооборудованием:

№ЭП	Наименование участка цеха и индивидуальных приемников	$P_{уст}$ ЭП, кВт.	Кол- во ЭП	ПВ
1	Автомобилеподъёмник	4,0	1	0,25
2	Нория зерновая	5,5	3	1
3	Машина предварительной очистки	8,0	1	1
4	Машина первичной очистки	4,0	2	1
5	Транспортёр скребковый	2,5	2	1
6	Централизованная воздушная система	7,5	1	1

1. На основе исходных данных определите эффективное число электроприемников цеха, а также групповой средневзвешенный коэффициент использования для данной подгруппы.
2. Опишите измерение частоты вращения: устройство измерительных преобразователей.
3. Опишите основные и дополнительные электрозащитные средства в сетях свыше 1000

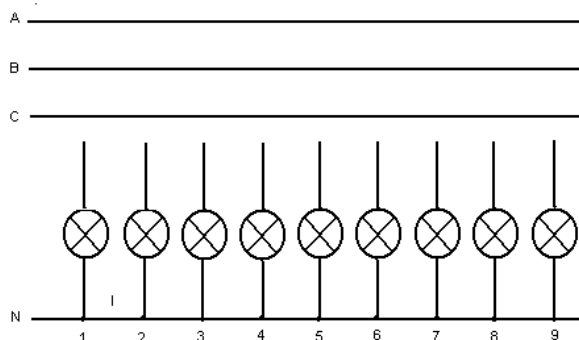
Вольт

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №15

Исходные данные: к четырехпроводной линии подключены девять ламп указанной мощностью, в определенные точки. Дано:

№	Лампы накаливания					Люминесцентные лампы				
	Расстояние	«У»	«Гс»	«Гэ»	ПДД	ЛДО	ПВЛ-6	ВЛО	ШЛП	ПВЛ-1
№	L, м	P1, Вт	P2, Вт	P3, Вт	P4, Вт	P5, Вт	P6, Вт	P7, Вт	P8, Вт	P9, Вт
1	3,8	95	75	150	95	30	60	120	140	50



1. Определите моменты нагрузки для каждой лампы, рассчитайте минимальное значение момента нагрузки, оптимизируйте подключение ламп по фазам, выберите кабель необходимого сечения.
3. Расскажите о механической характеристике асинхронного двигателя и её характерных точках. Ответ проиллюстрируйте.
5. Опишите искусственное и естественное заземляющие устройства.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №16

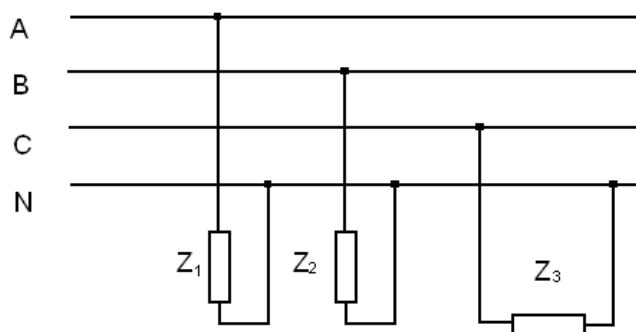
Исходные данные: в пускорегулировочном реостате используется резистор, выполненный из константовой проволоки, намотанной на теплоемкий фарфоровый цилиндр, имеющий желобки для укладки константовой проволоки. Диаметр цилиндра $D=48$ мм, число желобков $n=56$, активная длина цилиндра $l=195$ мм, масса цилиндра $G_k=320$ мм, диаметр проволоки $d=2,0$ мм, длительность $t_{кр}=24$ с .

1. Определите сопротивление и нагрузочную способность резистора при длительном режиме работы, а также постоянную времени нагрева, коэффициент перегрузки и допустимый ток перегрузки для кратковременного режима работы длительностью $t_{кр}$
2. Опишите логометры: назначение, устройство, работа. Расскажите о применении логометра в автоматизации производственных процессов.
3. Опишите электротепловые токовые реле серии РТЛ: условное обозначение, основные технические характеристики.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №17

Исходные данные: три однофазных сварочных трансформатора включены в четырёхпроводную сеть на линейное напряжение. Известно: $S_1=35$ кВА; $\cos \varphi_1=0,62$; $ПВ_1=0,42$, $S_2=72$ кВА; $\cos \varphi_2=0,44$; $ПВ_2=0,4$; $S_3=64$ кВА; $\cos \varphi_3=0,48$; $ПВ_3=0,65$; $U_L=380$ В



1. Рассчитайте мощность каждого потребителя, определите мощность, потребляемую из каждой фазы, определите условные трёхфазные номинальные мощности трансформаторов, рассчитайте потребляемый линейный ток.
2. Опишите автоматические воздушные выключатели серии АЕ2000: условное обозначение, основные технические характеристики.
3. Опишите принцип работы защитного отключения.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №18

Исходные данные: токопровод к автоматическому выключателю постоянного тока выполнен медными прямоугольными шинами сечением $b \times h$, расположенными параллельно широкой стороне друг к другу при расстоянии a и закрепленными на опорных изоляторах на расстоянии l между соседними изоляторами. Данные для расчета представлены в таблице.

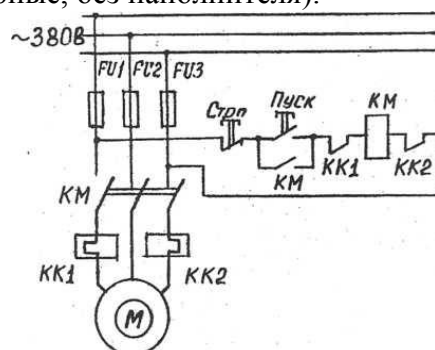
Параметры	a , мм	l , мм	$I_{ном}$, А	$I_{кз}$, кА
	55	190	280	65

1. Выберите размеры сечения b и h токоподводящих шин исходя из длительного режима работы выключателя при $I_{ном}$ и его электродинамической стойкости при сквозном токе короткого замыкания $I_{кз}$ - (максимальное значение пропускаемого тока).
2. Расскажите о принципе работы светодиодной лампы.
3. Опишите организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №19

Исходные данные: для защиты от токов короткого замыкания цепи питания короткозамкнутого асинхронного электродвигателя мощностью P используются плавкие предохранители серии ПР-2 (разборные, без наполнителя).



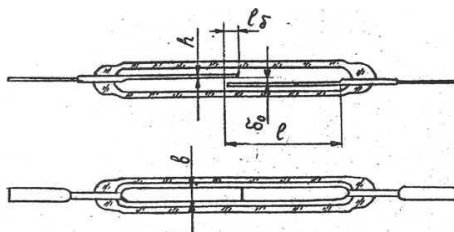
Параметры	P , кВт	$\cos\varphi_{\text{ав}}$	КПД (η)
	14	0,88	0,90

1. Определите номинальный и пограничный токи, а также сечение медной плавкой вставки и выберите наиболее близкое по номинальному току плавкой вставки исполнение предохранителя.
2. Расскажите об особенностях работы силовых трансформаторов в сельской местности.
3. Что такое возбуждение генератора переменного тока? Как возбудить синхронный генератор? Какие свойства перевозбуждённых синхронных генераторов вы знаете и где они используются?

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №20

Исходные данные: дано герконовое реле. Размеры электродов геркона: длина $l = 22$ мм; ширина $b = 2,6$ мм; толщина $h = 0,45$ мм. Жесткость электродов $C = 1,66 \cdot 10^3$ Н/м. Длина перекрытия в рабочем зазоре $l_\delta = 1,4$ мм. Величина конечного рабочего зазора $\delta_{\text{мин}} = 0,01$ мм. Коэффициент симметрии геркона $K_{\text{см}} = 0,5$. Коэффициент магнитной проводимости путем рассеяния $K_{\text{рас}} = 0,11$. Коэффициент магнитной проводимости магнитопровода $K_{\text{см}} = 2$. Величина начального рабочего зазора $\delta_0 = 0,22$ мм число витков обмотки управления $w = 20000$. Магнитная постоянная $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м.



1. Определите токи срабатывания и отпускания, а также коэффициент возврата нейтрального экранированного герконового реле, содержащего обмотку управления с числом витков W и один симметричный замыкающий магнитоуправляемый контакт.
2. Расскажите о наружной и внутренней проводках: способ монтажа, достоинствах и недостатках.
3. Как размещается обмотка возбуждения в машине постоянного тока, её задача. Как влияет обрыв обмотки возбуждения на работу электродвигателя.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №21

Исходные данные: однофазная сварочная машина мощностью 110 кВА работает с номинальной нагрузкой и коэффициентом мощности 0,72. Мощность питающего трансформатора 500 кВА, загруженность 80%, коэффициент мощности $\cos\varphi=0,77$.

1. Определите колебания напряжения при работе сварочной машины.
2. Расскажите о коэффициенте мощности: что собой представляет, как измеряется и для чего его повышают.
3. Расскажите об устройстве и работе тиристоров: график работы, какие функции в приборах выполняет.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Экзаменационное задание (билет) №22

Исходные данные: трёхфазный трансформатор характеризуется следующими номинальными величинами: мощностью S_n , линейным напряжением на первичной обмотке U_{H1} , линейным напряжением холостого хода на вторичной обмотке U_{X2} , группой соединения обмоток, мощностью потерь холостого хода P_0 , мощностью потерь короткого замыкания P_k , напряжением короткого замыкания U_k и током холостого хода I_0 .

1. Определите коэффициент трансформации, фазные напряжения первичной и вторичной обмоток, коэффициент мощности на холостом ходу, номинальные токи в обмотках трансформатора, полное сопротивление короткого замыкания, КПД трансформатора при $\cos\varphi_2=0,8$ и значениях коэффициента загрузки 0,5; 0,75; 1,0, а также максимальный КПД трансформатора.

Группа соединения	S_n , кВА	U_{H1} , В	U_{X2} , В	U_k , %	P_k , Вт	P_0 , Вт	I_0 , %
Y_N/Δ -11	100	10000	525	5,5	2400	600	6,5

2. Расскажите об устройстве и работе силового трёхфазного трансформатора. В чём особенности эксплуатации таких трансформаторов?
3. Расскажите о мерах безопасности работ с переносным электроинструментом, светильниками и ручными электрическими машинами.

Справочная информация: разрешается пользоваться справочной литературой по утвержденному списку

Шкала и критерии оценки

Оценка	Критерии соответствия ответа обучающегося данной оценке
Отлично	выставляется обучающемуся, который глубоко, осмысленно, исчерпывающе, последовательно, логически стройно излагает материал, выделяет главное, свободно справился с необходимыми расчетами, дополнительными вопросами. При ответе на вопросы экзаменующийся проявляет творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературной речи, широко используются новейшие информационные технологии.
Хорошо	ставится обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу, излагающему его, без неточностей, применяющему теоретические положения в решении практических задач и вопросов, владеющему необходимыми приемами и навыками их выполнения. При ответе на вопросы экзаменующийся проявил творческие способности. В ответах на все вопросы соблюдаются нормы литературной речи, используются новейшие информационные технологии.
Удовлетворительно	ставится за знание только основного материала со слабым усвоением его деталей, допущенными неточностями в ответе по формулировкам, расплывчатости, и отсутствии последовательности в ответах, затруднении в необходимых расчетах. При ответе на вопросы экзаменующийся не проявляет творческих способностей. В ответах допускаются нарушения норм литературной речи и слабое владение новейшими информационными технологиями.
Неудовлетворительно	ставится при незнании значительной части программного материала, допуске существенных ошибок, невыполнении необходимых расчетов. Не наблюдается последовательности и определённой систематизации излагаемого материала. При ответе на вопросы экзаменующийся не продемонстрировал определённой системы знаний по соответствующей дисциплине. В ответах на вопросы допущены нарушения норм литературной речи, очень слабое владение новейшими информационными технологиями.

4. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОГО ЭКЗАМЕНА

Для проведения итогового экзамена формируется аттестационная комиссия. В состав аттестационной комиссии включается:

- председатель комиссии – представитель производственной сферы
- преподаватели, не участвующие в реализации данной программы
- представитель(и) производственной сферы (по согласованию)
- секретарь комиссии – из числа работников образовательного учреждения (без права голоса в процедурах принятия решений)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОГО ЭКЗАМЕНА

Образовательное учреждение обеспечивает необходимые материально-технические условия проведения итогового экзамена, в том числе помещения и лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием (если необходимо по условиям оценивания), соответствующее санитарно-гигиеническим требованиям; технический персонал, соответствующие бланки и пр.

В помещении, где проводится итоговый экзамен должна быть подготовлена необходимая учебно-методическая и нормативно-регламентирующая документация:

- инструкции по выполнению практических заданий;
- инструкции по технике безопасности при работе с оборудованием во время прохождения экзамена (при необходимости);
- дополнительные информационные и справочные материалы, регламентированные условиями оценивания (наглядные пособия, нормативные документы, базы данных и пр.).

6. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИТОГОВОГО ЭКЗАМЕНА

Итоги экзамена оформляются в протоколе экзамена и в экзаменационных листах аттестуемых. Каждый обучающийся должен быть ознакомлен с решением аттестационной

комиссии по результатам экзамена, что удостоверяется его личной подписью в экзаменационном листе.

Руководитель образовательного учреждения издает приказ об утверждении итогов аттестации на основе протокола итогового экзамена.

**Сведения об обеспечении процесса обучения по профессиональной программе
учебной и учебно-методической литературой**

1. Учебная литература	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Дисциплина «Электроника»	
Марченко А. Л. Электроника : учебное пособие / А.Л. Марченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 242 с. — ISBN 978-5-16-017057-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2127940 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Иванов И. И. Электротехника и основы электроники / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-48454-6. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/353639 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Власов А. Б. Электроника. Элементы электронных схем : учебное пособие / А. Б. Власов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-1482-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2102067 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Иванов И.И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. -7-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. -736 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Соловьёв А.А. Электротехника и электроника: учебное пособие / А. А. Соловьёв; Ом. гос. аграр. ун-т. - 3-е изд., перераб. - Омск: Омский ГАУ, 2013. - 324 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Электрооборудование: эксплуатация и ремонт: научно-практический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9635. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Электроцех: производственно-технический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9651. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Дисциплина «Электрические машины»	
Елифанов А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Елифанов, Г. А. Елифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/209984 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Ванурин В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный . — URL: https://e.lanbook.com/book/230381 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Елифанов А. П. Электромеханические преобразователи энергии : учебное пособие / А. П. Елифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 5-8114-0543-X. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/210188 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Кобозев В. А. Электрические машины : учебное пособие / В. А. Кобозев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 480 с. - ISBN 978-5-9729-0873-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902483 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Силовая Электроника : тематический журнал. - Москва. - ISSN 2079-9322. - Текст : электронный. - URL: http://e.lanbook.com/	http://e.lanbook.com/
Электрооборудование: эксплуатация и ремонт: научно-практический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9635. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Электроцех: производственно-технический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9651. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Дисциплина «Монтаж электрооборудования и средств автоматизации»	

Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. : ил. — ISBN 978-5-16-006952-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1930705 – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей	http://znanium.com/
Гурьянов, Д. В. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации : учебное пособие / Д. В. Гурьянов, А. Ю. Астапов. — Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2020. — 135 с. — ISBN 978-5-94664-368-9. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/253541 — Режим доступа: для авторизованных пользователей.	http://e.lanbook.com/
Ившин В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 407 с. - ISBN 978-5-16-016698-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1893654 - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.	http://znanium.com/
Монтаж электрооборудования и средств автоматизации. Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ : учебное пособие / составители И. Р. Нафиков [и др.]. — Казань : КГАУ, 2022. — 40 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/296540 — Режим доступа: для авторизованных пользователей.	http://e.lanbook.com/
Силовая Электроника : тематический журнал. - Москва. - ISSN 2079-9322. - Текст : электронный. - URL: http://e.lanbook.com/	http://e.lanbook.com/
Электрооборудование: эксплуатация и ремонт: научно-практический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9635. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Электроцех: производственно-технический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9651. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Дисциплина «Электроснабжение»	
Фролов Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/211058 — Режим доступа: для авторизованных пользователей.	http://e.lanbook.com/
Сибикин Ю. Д. Электроснабжение : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 328 с. — ISBN 978-5-16-017612-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1939101 — Режим доступа: для авторизованных пользователей.	http://znanium.com/
Щербаков Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве : учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3114-4. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/130498 – Режим доступа: для авторизованных пользователей.	http://e.lanbook.com/
Малафеев С. И. Надежность электроснабжения : учебное пособие / С. И. Малафеев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-9036-3. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/183737 — Режим доступа: для авторизованных пользователей.	http://e.lanbook.com/
Фролов Ю.М. Основы электроснабжения : учеб. пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. - СПб. : Издательство "Лань", 2012. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-1385-0. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Силовая Электроника : тематический журнал. - Москва. - ISSN 2079-9322. - Текст : электронный. - URL: http://e.lanbook.com/	http://e.lanbook.com/
Электрооборудование: эксплуатация и ремонт: научно-практический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9635. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Дисциплина «Теоретические основы электротехники»	
Теоретические основы электротехники : учебник / И. Я. Лизан, К. Н. Маренич, И. В. Ковалёва [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 628 с. - ISBN 978-5-9729-0663-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1836496 – Режим доступа: для авторизованных пользователей	http://znanium.com/
Основы теоретической электротехники : учебное пособие / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-0781-1. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/210227 — Режим доступа: для авторизованных пользователей.	http://e.lanbook.com/

Зонов В. Н. Теоретические основы электротехники. Электрические и магнитные цепи постоянного тока : учебное пособие / В. Н. Зонов, П. В. Зонов, Ю. Б. Ефимова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 80 с. - ISBN 978-5-7782-4090-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1868884 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Петренко Ю. В. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи с распределенными параметрами : учебное пособие / Ю. В. Петренко. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-3876-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1868885 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Силовая Электроника : тематический журнал. - Москва. - ISSN 2079-9322. - Текст : электронный. - URL: http://e.lanbook.com/	http://e.lanbook.com/
Электрооборудование: эксплуатация и ремонт: научно-практический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9635. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Электроцех: производственно-технический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9651. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Дисциплина «Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики»	
Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-16-018112-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1911141 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. : ил. — ISBN 978-5-16-006952-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1930705 – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей	http://znanium.com/
Ерошенко Д. В. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 295 с. — ISBN 978-5-16-015624-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043822 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Полищу В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования : учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 203 с. - ISBN 978-5-16-018963-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2079288 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Суворин А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учеб. пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3813-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032101 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Силовая Электроника : тематический журнал. - Москва. - ISSN 2079-9322. - Текст : электронный. - URL: http://e.lanbook.com/	http://e.lanbook.com/
Электрооборудование: эксплуатация и ремонт: научно-практический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9635. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Электроцех: производственно-технический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9651. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Дисциплина «Светотехника и электротехнологии»	
Шашлов А. Б. Основы светотехники : учебник / А. Б. Шашлов. - 2-е изд. доп. и перераб. - Москва : Логос, 2020. - 256 с. - ISBN 978-5-98704-586-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1213092 – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Светотехника и электротехнологии : учебное пособие / А. В. Жиряков, М. М. Иванюга, В. В. Ковалев, Н. И. Яковенко. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 65 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/385490 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/

Козлов, Д. Г. Практикум по светотехнике и системам освещения: учебное пособие / Д. Г. Козлов, А. В. Калинин. — Воронеж : ВГАУ, 2018. — 107 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/178935 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Шеховцов В. П. Осветительные установки промышленных и гражданских объектов : учеб. пособие / В.П. Шеховцов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 158 с. — ISBN 978-5-00091-654-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1836624 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Электроника: Наука, Технология, Бизнес : журнал. - Москва. - ISSN 1992-4178. - Текст : электронный. - URL: http://e.lanbook.com/	http://e.lanbook.com/
Электрооборудование: эксплуатация и ремонт: научно-практический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9635. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Дисциплина «Электропривод и электрооборудование»	
Никитенко Г. В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Г. В. Никитенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1468-0. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/211193 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Епифанов А. П. Электропривод : учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гуцинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1234-1. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/210941 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Епифанов А. П. Электропривод в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. П. Епифанов, А. Г. Гуцинский, Л. М. Малайчук. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-507-45220-0. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/262475 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-46353-4. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/306830 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Электрооборудование : учебное пособие / А. С. Байков, И. А. Рахимжанова, М. Б. Фомин, И. К. Петина. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2022. — 59 с. — ISBN 978-5-6048096-7-9. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/249974 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Электроника: Наука, Технология, Бизнес : журнал. - Москва. - ISSN 1992-4178. - Текст : электронный. - URL: http://e.lanbook.com/	http://e.lanbook.com/
Электрооборудование: эксплуатация и ремонт: научно-практический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9635. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Дисциплина «Автоматика»	
Ившин В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 402 с. - ISBN 978-5-16-016698-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1893654 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Фурсенко С. Н. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 377 с. — ISBN 978-5-16-016698-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1893654 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Балданов М. Б. Автоматика : учебное пособие / М. Б. Балданов, Л. П. Шкедова. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА, 2020. — 100 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/226031 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Аполлонский С. М. Электрические аппараты управления и автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4601-8. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/206918 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В.И. Бирюлин, А.Н. Горлов, Д.В. Куделина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 197 с. — ISBN 978-5-16-015811-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1893861 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Ряднов А. И. Автоматика и автоматизация технологических процессов в растениеводстве : учебное пособие / А. И. Ряднов. — Волгоград, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-4479-0011-3. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/100795 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Электроника: Наука, Технология, Бизнес : журнал. - Москва. - ISSN 1992-4178. - Текст : электронный. - URL: http://e.lanbook.com/	http://e.lanbook.com/
Электрооборудование: эксплуатация и ремонт: научно-практический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9635. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Электроцех: производственно-технический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9651. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Дисциплина «Автоматизация технологических процессов в АПК»	
Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2022. — 377 с. — ISBN 978-5-16-010309-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1005495 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Механизация и автоматизация технологических процессов в АПК : учебное пособие / составитель Е. А. Ладыгин. — Персиановский : Донской ГАУ, 2022. — 254 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/314996 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Ряднов А. И. Автоматика и автоматизация технологических процессов в растениеводстве : учебное пособие / А. И. Ряднов. — Волгоград, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-4479-0011-3. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/100795 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Аполлонский С. М. Электрические аппараты управления и автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4601-8. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/206918 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В.И. Бирюлин, А.Н. Горлов, Д.В. Куделина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 197 с. — ISBN 978-5-16-015811-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1893861 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Электроника: Наука, Технология, Бизнес : журнал. - Москва. - ISSN 1992-4178. - Текст : электронный. - URL: http://e.lanbook.com/	http://e.lanbook.com/
Электроцех: производственно-технический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9651. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Дисциплина «Эксплуатация систем энергоснабжения»	
Хорольский, В. Я. Эксплуатация систем электроснабжения : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-16-018112-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1911141 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Безопасная эксплуатация систем электроснабжения : учебное пособие / Г.В. Пачурин, О.В. Маслеева, А.А. Севостьянов, А.Н. Фитасов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 205 с. — ISBN 978-5-16-019500-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2117623 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/

Ерошенко Д. В. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 295 с. — ISBN 978-5-16-015624-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043822 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения: учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь: СтГАУ - "Параграф", 2018. - 168 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/976989 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Электроника: Наука, Технология, Бизнес : журнал. - Москва. - ISSN 1992-4178. - Текст : электронный. - URL: http://e.lanbook.com/	http://e.lanbook.com/
Электрооборудование: эксплуатация и ремонт: научно-практический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9635. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Электроцех: производственно-технический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9651. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Дисциплина «Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций»	
Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46350-3. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/306821 - Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Суворин А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учебное пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3813-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1032101 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://znanium.com/
Основы эксплуатации линий электропередачи : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, В. А. Ярош, С. С. Ястребов ; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь : СтГАУ, 2019. — 221 с. — Текст : электронный . — URL: https://e.lanbook.com/book/141616 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Температурные режимы воздушных линий электропередачи : учебное пособие / С. С. Гиршин, А. Я. Бигун, Е. В. Петрова [и др.]. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 118 с. — ISBN 978-5-8149-3573-1. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/343808 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Эксплуатация оборудования подстанций и электрических сетей : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 173 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/169694 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Электроника: Наука, Технология, Бизнес : журнал. - Москва. - ISSN 1992-4178. - Текст : электронный. - URL: http://e.lanbook.com/	http://e.lanbook.com/
Электроцех: производственно-технический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9651. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Дисциплина «Электробезопасность при эксплуатации электроустановок»	
Таранов М. А. Электробезопасность эксплуатации сельских электроустановок : учебное пособие / М. А. Таранов, В. Я. Хорольский, Е. Е. Привалов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 96 с. - ISBN 978-5-91134-858-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1081377 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Сибикин Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0577-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1836201 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие / Р. М. Менумеров. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-507-46347-3. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/306812 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/

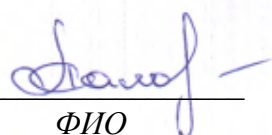
Безопасность производства работ при обслуживании электрического оборудования предприятий АПК : учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош ; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь : СтГАУ, 2020. — 172 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/169690 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Дацков, И. И. Электробезопасность в АПК : учебное пособие / И. И. Дацков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-3064-2. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/212999 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 138 с. - ISBN 978-5-16-017110-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1860810 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Электроцех: производственно-технический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9651. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ
Электрооборудование: эксплуатация и ремонт: научно-практический журнал. - Москва. - ISSN 2074-9635. - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омского ГАУ

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и локальных сетей университета, необходимых для освоения программы

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		http://www.studentlibrary.ru
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (в т.ч. профессиональные базы данных)		
Профессиональные базы данных		http://do.omgau.ru
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
	Дисциплина	

Заведующий библиотекой
Тарского филиала ФГБОУ ВО
Омский ГАУ

С.В. Малашина
Подпись

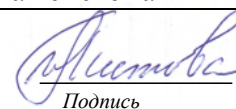

ФИО

**Информационные технологии, используемые при осуществлении процесса обучения
по программе профессиональной переподготовки**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
-		-
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы		Доступ
Использование информационно – справочных систем не предусмотрено		
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с свободным выходом в сеть Интернет	Компьютеры в комплекте, комплект мультимедийного оборудования	Аудиторные занятия, Электронное заключительное тестирование
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система

Согласовано начальник отдела ООиНД

Титова И.А.
ФИО


Подпись

**Кадровое обеспечение реализации программы профессиональной переподготовки
«Электрооборудование и электротехнологии»
Характеристика педагогических работников, задействованных в реализации программы**

Объем учебной программы: 578 ч.

Аудиторная нагрузка: 212 ч.

Форма обучения: очно-заочная с частичным применением дистанционных технологий

Итоговый контроль: экзамен

Количество человек в группе: ____

№п/п	Дисциплина	Фамилия, имя, отчество	Наименование образовательного учреждения, которое окончил, специальность (направление подготовки) по документу об образовании	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификацион ная категория	Полных лет на момент реализаци и программ ы	Стаж в области профессиональной деятельности			Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутр. совместитель, внеш.совместител ь)
						всего	в т.ч. педагогической работы	в т.ч. по читаемой дисциплине		
1	Электроника	Черняков А.В.	ОмГАУ	Канд. техн. наук	47	22	22	1	Тарский филиал ФГБОУ ВО Омский ГАУ	штатный работник
2	Электрические машины	Черняков А.В.	ОмГАУ	Канд. техн. наук	47	22	22	10	Тарский филиал ФГБОУ ВО Омский ГАУ	штатный работник
3	Монтаж электрооборудовани я и средств автоматизации	Бегунов М.А.	ФГОУ ВПО ОмГАУ	Канд. техн. наук	36	14	14	1	ФГБОУ ВО Омский ГАУ	штатный работник
4	Электроснабжение	Коростелев Д.Н.	ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина	-	31	8	3	1	Тарский филиал ФГБОУ ВО Омский ГАУ	штатный работник

5	Теоретические основы электротехники	Черняков А.В.	ФГОУ ВПО ОмГАУ	Канд. техн. наук	47	22	22	5	Тарский филиал ФГБОУ ВО Омский ГАУ	штатный работник
6	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики	Коростелев Д.Н.	ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина	-	36	14	14	1	Тарский филиал ФГБОУ ВО Омский ГАУ	штатный работник
7	Светотехника и электротехнологии	Коваль В.С.	ФГОУ ВПО ОмГАУ	Канд. техн. наук	39	18	18	1	Тарский филиал ФГБОУ ВО Омский ГАУ	штатный работник
8	Электропривод и электрооборудование	Черняков А.В.	ОмГАУ	Канд. техн. наук	47	22	22	17	Тарский филиал ФГБОУ ВО Омский ГАУ	штатный работник
9	Автоматика	Черняков А.В.	ОмГАУ	Канд. техн. наук	47	22	22	17	Тарский филиал ФГБОУ ВО Омский ГАУ	штатный работник
10	Автоматизация технологических процессов в АПК	Коростелев Д.Н.	ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина	-	36	14	14	1	Тарский филиал ФГБОУ ВО Омский ГАУ	штатный работник
11	Эксплуатация систем энергоснабжения	Коростелев Д.Н.	ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина	-	36	14	14	1	Тарский филиал ФГБОУ ВО Омский ГАУ	штатный работник
12	Монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных	Бегунов М.А.	ФГОУ ВПО ОмГАУ	Канд. техн. наук	36	14	14	1	ФГБОУ ВО Омский ГАУ	штатный работник
13	Электробезопасность при эксплуатации	Бегунов М.А.	ФГОУ ВПО ОмГАУ	Канд. техн. наук	36	14	14	1	ФГБОУ ВО Омский ГАУ	штатный работник

Учет учебного времени по преподавателям

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Основное место работы, должность	Количество часов
1.	Черняков А.В.	Канд. техн. наук	Кафедра агрономии и агроинженерии, доцент	216
2	Бегунов М.А.	Канд. техн. наук	Кафедра агрономии и агроинженерии, доцент	126
3	Коростелев Д.Н.	Канд. техн. наук	Кафедра агрономии и агроинженерии, ассистент	164
4	Коваль В.С.	Канд. техн. наук	Кафедра агрономии и агроинженерии, доцент	36

Анкета слушателя программы « _____ »

Период реализации программы: _____

Уважаемые слушатели!

В целях обеспечения обратной связи с обучающимися и улучшения организации процесса по программам дополнительного образования в Омском ГАУ просим Вас ответить на вопросы предлагаемой анкеты, оценив каждый критерий по 5-ти балльной шкале. Каждый критерий отражает степень Вашей удовлетворенности при получении услуги.

Благодарим за сотрудничество!

Шкала удовлетворенности:

5 баллов – отлично. Вы весьма удовлетворены.

4 балла – хорошо. Вы удовлетворены, но могло бы быть и лучше.

3 балла – удовлетворительно. Ваша оценка удовлетворенности нейтральная.

2 балла – Вы не удовлетворены.

1 балл – Вы совершенно не удовлетворены.

Критерии оценки	Оценка в баллах (удовлетворенность)
1. Оценка содержания программы	
1.1. Соответствие содержания учебного материала заявленной тематике программы	
1.2. Доступность изложения учебного материала	
1.3. Актуальность информации	
1.4. Практико-ориентированная направленность ПК	
1.5. Помощь ПК в выявлении и снятии затруднений в профессиональной деятельности	
2. Удовлетворение кадровым составом преподавателей (в целом по программе)	
3.1. Компетентность	
3.2. Общий уровень квалификации	
3.3. Излагает материал ясно, доступно, последовательно	
3.4. Умеет вызвать и поддержать интерес аудитории к теме	
3.5. Манера преподавания способствует усвоению материала	
3. Оценка условий при предоставлении услуги – уровень сервиса	
4.1 Комфортность во время пребывания в аудиториях для проведения занятий	
4.2. Обеспеченность учебного процесса современной компьютерной техникой, программным обеспечением, учебно-методическими материалами	
4.4. Удовлетворенность качеством обслуживания и проживания в общежитии (для проживавших в общежитии)	

Ф.И.О. _____ Подпись _____ Дата _____

ФИО (руководителя программы) _____

Результаты анкетирования
«Электрооборудование и электротехнологии»
Период реализации программы

Дата _____

№ п\п	Вопросы обучающимся программы	Оценка в баллах (удовлетворенность)	Результаты анкетирования, %
	1. Оценка содержания программы		
1.	1.1. Соответствие содержания учебного материала заявленной тематике программы		
2.	1.2. Доступность изложения учебного материала		
3.	1.3. Актуальность информации		
4.	1.4. Практико-ориентированная направленность ПК		
5.	1.5. Помощь ПК в выявлении и снятии затруднений в профессиональной деятельности		
	2. Удовлетворение кадровым составом преподавателей (в целом по программе)		
6.	3.1. Компетентность		
7.	3.2. Общий уровень квалификации преподавателя		
8.	3.3. Излагает материал ясно, доступно, последовательно		
9.	3.4. Умеет вызвать и поддержать интерес аудитории к теме		
10.	3.5. Манера преподавания способствует усвоению материала		
	3. Оценка условий при предоставлении услуги – уровень сервиса		
11.	4.1 Комфортность во время пребывания в аудиториях для проведения занятий		
12.	4.2. Обеспеченность учебного процесса современной компьютерной техникой, программным обеспечением, учебно-методическими материалами		
13.	4.4. Удовлетворенность качеством обслуживания и проживания в общежитии (для проживавших в общежитии)		

Начальнику управления
контрактной системы и инвестиции
ФГБОУ ВО Омский ГАУ
ФИО
Должность
ФИО

Исх. № _____

« » _____ 202_ г.

Служебная записка

Прошу разработать калькуляцию по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации/ профессиональной переподготовки «**Электрооборудование и электротехнологии**».

Трудоемкость программы _____ час. (_____ час.-лекции, _____ час. - практические занятия, _____ час.- занятия с применением дистанционных технологий, _____ час.- самостоятельная работа, _____ час.- итоговый контроль (зачет).

Период обучения – с « » _____ 202_ г. по « » _____ 202_ г.

№ п/п	Ф.И.О. преподавателя	Место работы	Занимаемая должность	Ученое звание, степень, почетное звание, нагрудной знак	Количество часов	Оплата труда за час*
1						

*Стоимость указывает сотрудник центра корпоративного обучения

Программа утверждена приказом № _____ от « » _____ 202_ г.

Руководитель ОП

ФИО

Согласовано
Директор ИДПО

ФИО

Алгоритм движения документа*
(служебной записки)

1. Документ на расчет калькуляции по программам дополнительного образования разрабатывает руководитель ОП.
2. После разработки и подписания документа руководителем ОП, он передается в центр корпоративного обучения для установления стоимости часа.
3. Заполненный документ согласовывается с директором ИДПО и передается начальнику управления контрактной системы и инвестиции.

*не подлежит сохранению в макете

Приложение 12
УТВЕРЖДАЮ
 Директор ИДПО
 Н.В. Гаврилова

 « ____ » _____ 202_ г.

РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ*
 для слушателей программы повышения квалификации
«Электрооборудование и электротехнологии»
 (_____ часа)
 Период занятий: с _____.____.202_ по _____.____.202_

Дата	Время	Наименование модулей, разделов, тем	Тип работы (аудитория/ЭИОС/вебинар)	Ссылка	Всего, часов	Лекции	Практические занятия	Ф.И.О. преподавателя
Итого:								

**Программа реализуется с применением дистанционных образовательных технологий исключительно в электронной информационно-образовательной среде.*

Тип работы:

- *Асинхронный (ЭИОС) – самостоятельная работа слушателя с учебно-методическим материалом, выполнение заданий.*
- *Синхронный (Вебинар) – онлайн-занятие в формате вебинара. При проведении вебинаров в расписании указывается активная ссылка.*

Руководитель программы

ФИО

Анкета слушателя программы «_____»

Период реализации программы: _____

Уважаемые слушатели!

В целях обеспечения обратной связи с обучающимися и улучшения организации процесса по программам дополнительного образования в Омском ГАУ просим Вас ответить на вопросы предлагаемой анкеты, оценив каждый критерий по 5-ти балльной шкале. Каждый критерий отражает степень Вашей удовлетворенности при получении услуги.

Благодарим за сотрудничество!

Шкала удовлетворенности:**5 баллов** – отлично. Вы весьма удовлетворены.**4 балла** – хорошо. Вы удовлетворены, но могло бы быть и лучше.**3 балла** – удовлетворительно. Ваша оценка удовлетворенности нейтральная.**2 балла** – Вы не удовлетворены.**1 балл** – Вы совершенно не удовлетворены.

Критерии оценки	Оценка в баллах (удовлетворенность)
1. Оценка содержания программы	
1.1. Соответствие содержания учебного материала заявленной тематике программы	
1.2. Доступность изложения учебного материала	
1.3. Актуальность информации	
1.4. Практико-ориентированная направленность ПК	
1.5. Помощь ПК в выявлении и снятии затруднений в профессиональной деятельности	
2. Удовлетворение кадровым составом преподавателей (в целом по программе)	
3.1. Компетентность	
3.2. Общий уровень квалификации	
3.3. Излагает материал ясно, доступно, последовательно	
3.4. Умеет вызвать и поддержать интерес аудитории к теме	
3.5. Манера преподавания способствует усвоению материала	
3. Оценка условий при предоставлении услуги – уровень сервиса	
4.1 Комфортность во время пребывания в аудиториях для проведения занятий	
4.2. Обеспеченность учебного процесса современной компьютерной техникой, программным обеспечением, учебно-методическими материалами	
4.4. Удовлетворенность качеством обслуживания и проживания в общежитии (для проживавших в общежитии)	

Ф.И.О. _____ Подпись _____ Дата _____

ФИО (руководителя программы) _____

Результаты анкетирования
«Электрооборудование и электротехнологии»
Период реализации программы

Дата _____

№ п\п	Вопросы обучающимся программы	Оценка в баллах (удовлетворенность)	Результаты анкетирования, %
	1. Оценка содержания программы		
	1.1. Соответствие содержания учебного материала заявленной тематике программы		
	1.2. Доступность изложения учебного материала		
	1.3. Актуальность информации		
	1.4. Практико-ориентированная направленность ПК		
	1.5. Помощь ПК в выявлении и снятии затруднений в профессиональной деятельности		
	2. Удовлетворение кадровым составом преподавателей (в целом по программе)		
	3.1. Компетентность		
	3.2. Общий уровень квалификации преподавателя		
	3.3. Излагает материал ясно, доступно, последовательно		
	3.4. Умеет вызвать и поддержать интерес аудитории к теме		
	3.5. Манера преподавания способствует усвоению материала		
	3. Оценка условий при предоставлении услуги – уровень сервиса		
	4.1 Комфортность во время пребывания в аудиториях для проведения занятий		
	4.2. Обеспеченность учебного процесса современной компьютерной техникой, программным обеспечением, учебно-методическими материалами		
	4.4. Удовлетворенность качеством обслуживания и проживания в общежитии (для проживавших в общежитии)		

Изменения и дополнения к программе

« _____ »

СОГЛАСОВАНО Директор ИДПО _____ ФИО	УТВЕРЖДАЮ Проректор по образовательной деятельности _____ ФИО.
---	---

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОП	Обоснование изменений

Руководитель ОП ПП _____ ФИО