

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 16.03.2023 12:03:55
Уникальный программный идентификатор:
528681d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 2
(к Программе ГИА)



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для государственной итоговой аттестации

Направление подготовки

**13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника**

Направленность (профиль)

Электроснабжение

Квалификация выпускника


Бакалавр

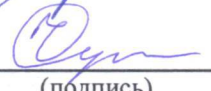
Выпускающая кафедра

**Электрооборудование,
электротехнологии и
электроснабжение**

Разработчики: заведующий кафедрой, В.А. Трушкин

доцент, О.Н. Чурляева



(подпись)


(подпись)

Саратов 2022

Содержание

1. Основные положения.....	3
2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	3
3. Индикаторы достижения и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания	5
4. Материалы для оценки результатов освоения образовательной программы.....	34
5. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы.....	37

1. Основные положения

Оценочные материалы для государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленности (профилю) «Электроснабжение» разработаны на основании Положения о государственной итоговой аттестации обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, реализуемым в ФГБОУ ВО Вавиловский университет, утверждённого приказом ректора от 30 августа 2022 г. № 57-ОД, а также Порядка разработки (актуализации) программ государственной итоговой аттестации (итоговой аттестации) обучающихся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, реализуемым в соответствии с актуализированными ФГОС ВО в ФГБОУ ВО Вавиловский университет, утверждённого приказом ректора от 30 августа 2022 г. № 57-ОД и Программы государственной итоговой аттестации, утверждённой деканом факультета 30 августа 2022 г.

2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

2.1. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие образовательную программу по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленности (профилю) «Электроснабжение»:

- проектная;
- эксплуатационная;
- организационно-управленческий.

2.2. Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.

2.3. Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин;

ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности;

ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.

2.4. Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими области профессиональной деятельности и типам профессиональных задач, на которые ориентирована программа:

1) проектная деятельность:

ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций

2) эксплуатационная деятельность:

ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций.

3) организационно-управленческая деятельность:

ПК-3 Способен осуществлять деятельность по руководству структурного подразделения технической эксплуатации энергоустановок и сетей;

ПК-4 Способен применять современные технические средства и программные комплексы в рамках направленности профессиональной деятельности.

3. Индикаторы достижения и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

3.1. Описание показателей оценивания индикаторов достижения компетенций, формируемых у обучающихся при освоении образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленности (профилю) «Электроснабжение» представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций, формируемых у обучающихся при освоении образовательной программы

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знания: основных методов научно-исследовательской деятельности; основ химии и свойств химических элементов и их соединений, современных представлений о химической связи, окислительно-восстановительных свойствах веществ; химической термодинамики и кинетики, процессов коррозии и методов борьбы с ними
		Умения: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; использовать знания для освоения теоретических основ и практики при решении типовых задач в области электроснабжения; проводить лабораторные исследования и расчеты, связанные с экспериментом; определять концентрации веществ в растворах

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>Навыки: сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования; навыками выполнения основных химических лабораторных операций и методами использования химических веществ в лабораторной и производственной практике</p>
	<p>УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>Знания: как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>Умения: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>Навыки: владения знаниями и умениями осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>
	<p>УК-1.3. Владение технологиями сбора, анализа информации и интерпретации и полученных результатов, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задач проектирования и автоматизации информационных систем, применяет системный подход и методы математического моделирования при решении проблемных ситуаций</p>	<p>Знания: основ методологии исследования и синтеза информации</p> <p>Умения: осуществлять поиск и анализ информации в соответствии с поставленной задачей</p> <p>Навыки: применения инструментов поиска и синтеза информации для решения поставленных задач</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение</p> <p>УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p>	<p>Знания: определений понятий менеджмента, основных функций менеджмента, целей менеджмента, принципов менеджмента и этапов принятия управленческих решений, видов менеджмента</p> <p>Умения: применять методы эффективного менеджмента в подразделениях организации, планировать, организовывать и контролировать работу исполнителей</p> <p>Навыки: владения методами принятия управленческих решений</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели</p>	<p>Знания: основных понятий и категорий социологии; социального состава и структуры общества</p>
		<p>Умения: толерантно воспринимать социальные и культурные различия</p>
		<p>Навыки: владения основами культурного поведения при взаимодействии с представителями различных слоев общества</p>
	<p>УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи.</p>	<p>Знания: концепции социального действия и поведения; понимать необходимость обеспечения устойчивого многообразия и единства жизни общества</p>
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке</p>	<p>Знания: основных понятий культуры речи, нормативных, коммуникативных, этических аспектов устной и письменной речи, функциональных стилей современного русского языка, основ ораторского искусства и особенностей аргументации</p>
		<p>Умения: использовать знание языковых норм, знания о коммуникативных качествах речи в межличностном общении и профессиональной деятельности</p>
		<p>Навыки: коммуникации в профессиональной области; владения методами совершенствования навыков грамотного письма и говорения</p>
		<p>УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке</p>
	<p>Умения: понимать основной смысл сообщений, сделанных на иностранном языке на разные темы деловой коммуникации в устной и письменной формах.</p>	
	<p>Навыки: понимания общего содержания услышанного или прочитанного, выражения своих мыслей и мнения в</p>	

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	<p>УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации</p>	<p>межличностном и деловом общении в устной и письменной формах на изучаемом языке, поиска и извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке.</p> <p>Знания: основных понятий информатики, основ алгоритмического программирования, современных аппаратных и программных средств вычислительной техники; универсальных программно-вычислительных комплексов</p> <p>Умения: работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой, основными офисными приложениями и информационными ресурсами, и источниками знаний в электронной среде; использовать современные средства вычислительной техники для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>Навыки: владения методами практического использования современных компьютеров для обработки информации</p>
<p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории</p> <p>УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний</p>	<p>Знания: основных процессов исторического развития различных стран; основных фактов, характеризующих специфику экономического, социального, политико-правового, культурного развития различных стран; иметь научное представление об основных исторических эпохах, хронологии развития различных цивилизаций.</p> <p>Умения: выражать и обосновать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому, достижениям мировой цивилизации; повышения культурного уровня</p> <p>Навыки: владения понятийно – категориальным аппаратом, обосновать свою точку зрения, владения основами анализа исторического материала</p> <p>Знания: исторических этапов развития философии; основ философских концепций; философских понятий и категорий; закономерностей развития природы, общества и мышления, научных картин мира.</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>Умения: выделять этапы развития философского знания, формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию при решении личностных, социальных и мировоззренческих проблем</p> <p>Навыки: применения понятийно-категориального аппарата, философского анализа и синтеза при решении мировоззренческих вопросов, работе с учебной и философской литературой</p>
	УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций	<p>Знания: основных исторических фактов, дат, событий и имен исторических деятелей; иметь научное представление об основных эпохах в истории России и её хронологию</p> <p>Умения: выражать и обосновать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому своей страны, ее вклада в достижения мировой цивилизации; повышения культурного уровня</p> <p>Навыки: владения понятийно – категориальным аппаратом, обосновать свою точку зрения, владеть основами анализа исторического материала</p>
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течении всей жизни	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время.	<p>Знания: приемов, технологий управления своим временем</p> <p>Умения: использовать приемы, технологии управления своим временем</p> <p>Навыки: использования приемов, технологий управления своим временем</p>
	УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	<p>Знания: психологических механизмов процесса общения между людьми, способов взаимодействия людей в различных социальных группах, социально-психологических феноменов малой группы, психологических особенностей личности; принципов профессионального и личностного развития с учетом условий, средств, личностных возможностей, временной перспективы</p> <p>Умения: формулировать цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития в области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей</p> <p>Навыки: методами оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности</p>
УК-7 Способен	УК-7.1. Понимает влияние	Знания: социально-биологических основ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции	
1	2	3	
поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.	<p>физической культуры; основ здорового образа и стиля жизни; влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактики профессиональных заболеваний и вредных привычек;</p> <p>Умения: выбирать вид спорта или систему физических упражнений направленных на развитие определенных функциональных систем организма, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний</p> <p>Навыки: владения методами адекватного планирования нагрузки в тренировочном процессе с целью оздоровления и подготовки к профессиональной деятельности и адаптации в ней.</p>	
	УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.	<p>Знания: теоретических и методических основ организации самостоятельной физкультурно-спортивной деятельности различной направленности для достижения жизненных и профессиональных целей</p> <p>Умения: разрабатывать содержание индивидуально подобранных комплексов, оздоровительной, адаптивной и профессионально-прикладной физической культуры.</p> <p>Навыки: владения средствами самостоятельного использования методов физического воспитания направленных на укрепление здоровья и достижения должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	
	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	<p>Знания: методы выявления возможных угроз для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>Умения: применять методы выявления возможных угроз для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>Навыки: выявления возможных угроз для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
		УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия	Знания: методы создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности, том числе при возникновении

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
	<i>Умения:</i> применять методы создания и поддержки безопасных условий жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
	<i>Навыки:</i> навыками создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
	УК-8.3. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему	<i>Знания:</i> приемов оказания первой помощи
	<i>Умения:</i> применять методы оказания первой помощи	
	<i>Навыки:</i> оказания первой помощи	
	УК-8.4 Осуществляет контроль за соблюдением норм экологической безопасности при осуществлении профессиональной деятельности в электроэнергетике для сохранения природной среды.	<i>Знания:</i> основных правил рационального природопользования и принципы управления качеством окружающей среды; структуры экосистемы, биосферы, взаимоотношения организмов и среды; нормативов качества окружающей среды; методики отбора проб воды; экологического законодательства; безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
	<i>Умения:</i> анализировать и прогнозировать социально-экономические и экологические проблемы; оценивать экологическое состояние экосистем; проводить элементарный экологический мониторинг; определять степень деградации почвенного покрова, качество воды; оценивать экологическую эффективность природоохранных мероприятий; создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества	
	<i>Навыки:</i> владения основными методами оценки экологического и экономического ущерба, возникающего в процессе осуществления хозяйственной деятельности субъекта; методами проведения комплексной оценки экологического состояния экосистем и	

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	<p>УК-8.5 Осуществляет контроль за соблюдением норм охраны труда при осуществлении профессиональной деятельности в электроэнергетике</p>	<p>разработки экологических критериев нормативов эксплуатации экосистем различного уровня; методами прогнозирования изменения экосистем и разработки рекомендаций по восстановлению нарушенных экосистем</p> <p>Знания: государственных нормативных требований по охране труда, правил пожарной безопасности, производственной санитарии, требований безопасности при производстве основных видов работ в электроэнергетике, методов и средств защиты от негативных факторов применительно к сфере профессиональной деятельности</p> <p>Умения: оценивать вероятность реализации производственных опасностей и проектировать средства защиты с учётом конкретных условий труда и видов выполняемых работ, использовать современные приборы и измерительное оборудование для проверки соответствия условий труда установленным нормативам</p> <p>Навыки: рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности труда и защиты окружающей среды</p>
<p>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1 Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>Знания: основных методов и приемов экономики</p> <p>Умения: использовать элементы экономического анализа при организации и планировании деятельности предприятия, принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p> <p>Навыки: методикой сбора, обработки и представления экономической информации с целью принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности</p>
<p>УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>УК-10.1 Демонстрирует знания антикоррупционного законодательства, формы коррупционного проявления; проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению; анализирует и использует нормативные правовые акты в различных сферах деятельности, а также в сфере противодействия</p>	<p>Знания: антикоррупционного законодательства, основных терминов и определений, основ и стандартов антикоррупционного поведения, сущности коррупционного поведения и формы его проявления, ответственности за коррупционные правонарушения</p> <p>Умения: выявлять признаки коррупционного поведения, оценивать коррупционные риски, принимать меры по их устранению, анализировать и использовать нормативные правовые акты,</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	коррупции	<p>применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению</p> <p>Навыки: выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения, работы с законодательным и другими нормативными правовыми актами в различных сферах деятельности, а также в сфере противодействия коррупции</p>
ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий в электроэнергетике	<p>Знания: основных способов и методов обработки хранения и защиты информации</p> <p>Умения: использовать современные средства вычислительной техники для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>Навыки: владения методами работы со стандартными пакетами автоматизации исследований и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>
	ОПК-1.2 Понимает принципы работы информационных систем для решения профессиональных задач в электроэнергетике	<p>Знания: специфики и области применения прикладных математических методов для решения задач электроэнергетики; используемый математический аппарат для решения конкретных задач</p> <p>Умения: использовать приобретенные знания для постановки и решения практических задач в области эксплуатации электроустановок</p> <p>Навыки: применения прикладных методов для решения практических задач и качественной оценки полученных результатов</p>
	ОПК-1.3 Понимает принципы работы информационных комплексов для решения профессиональных задач в электроэнергетике	<p>Знания: о способах построения и чтения схем электроустановок в профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Умения: применять стандарты и правила выполнения электрических схем с использованием информационных технологий</p> <p>Навыки: владения методами построения и чтения электрических схем электротехнологических установок</p>
	ОПК-1.4 Использует современные технологии начертательной геометрии и инженерной графики в профессиональной деятельности	<p>Знания: методов выполнения эскизов и технических чертежей стандартных деталей, разъёмных и неразъёмных соединений деталей и сборочных единиц; методов построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>сложности и назначения</p> <p>Умения: выполнять чертежи стандартных и нестандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц, чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения</p> <p>Навыки: владения опытом выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин</p>
	ОПК-1.5 Обосновывает и реализует современные технологии систем автоматики в профессиональной деятельности	<p>Знания: базовых понятий и определений; методов анализа и синтеза автоматических систем; основных принципов построения систем автоматического управления; организации контроля качества и управления технологическими процессами; классификации современных микроконтроллеров; основные критериев выбора технических средств автоматики; основных технических средства автоматизации</p> <p>Умения: использовать технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов; выбирать и рассчитывать технические средства автоматики; проводить анализ и расчет основных показателей: устойчивости, качества, надежности и технико-экономической эффективности работы систем; формировать функциональные и структурные схемы автоматических установок сельскохозяйственного назначения</p> <p>Навыки: владения базовыми понятиями и определениями; способами цифрового управления, современными методами монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных процессов</p>
	ОПК-1.6 Обосновывает и реализует современные технологии светотехники в профессиональной деятельности	<p>Знания: общих определений законов естественно-научных дисциплин, физических основ получения и характеристики оптического излучения, закономерностей взаимодействия энергии оптического излучения; основных требований к технической документации при проектировании осветительных установок, обозначений элементов схем, методов расчета составляющих элементов и особенностей проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>электроустановок; общих определений контроля качества электрооборудования, способов и технических средств измерения оптических величин, работы и характеристики современных источников оптического излучения; основных операций при эксплуатации светотехнического и электротехнического оборудования, методов использования оптического излучения в технологических процессах</p> <p>Умения: применять знание законов при выборе и расчете источников оптического излучения, выбирать и определять их требуемую мощность; применять технические средства при выполнении проектирования осветительных сетей, разрабатывать планы по выполнению расчета; организовать контроль при составлении и монтаже осветительных сетей, выполнять сравнительный анализ и технико-экономическую оценку, применяемых технических и технологических решений; проводить текущую эксплуатацию светотехнического оборудования, выбирать соответствующую аппаратуру защиты и управления.</p> <p>Навыки: владения основными методами выбора типа и расчета мощности осветительных и облучательных установок; методами решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий; навыками определения качества при приемо-сдаточных работах при проектировании осветительных сетей; современными способами и средствами монтажа, практическими навыками использования основных электротехнологических операций и технологий</p>
ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1 Разрабатывает алгоритмы и программное обеспечение в профессиональной деятельности	Знания: основной методологии обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования при решении задач на базе компьютерных технологий; перспектив развития компьютерных, сетевых и информационных технологий в области электроэнергетики и электротехники; задачи, решаемые на основе компьютерных технологий

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>Умения: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; составлять математическое описание элементов и систем в статическом и динамическом режимах работы; организовывать контроль качества и управление техно логическими процессами; использовать технические средства автоматизи и систем автоматизации технологических процессов; выбирать и рассчитывать технические средства автоматизи; проводить анализ и расчет основных показателей устойчивости, качества, надежности и технико-экономической эффективности работы систем</p> <p>Навыки: владения базовыми понятиями и определениями; способами адресации; системами прерываний и регистрами общего управления; арифметическими и логическими командами</p>
<p>ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p>ОПК-3.1 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма</p> <p>ОПК-3.2 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.</p>	<p>Знания: основных законов всех разделов физики, методы исследования</p> <p>Умения: применять свои знания в решении естественнонаучных проблем, возникающих в ходе своей профессиональной деятельности (строить математические модели физических явлений, проводить физические эксперименты)</p> <p>Навыки: владения методами теоретического и экспериментального исследования физических явлений в различных областях</p>
	<p>ОПК-3.3 Применяет законы физики при решении профессиональных задач</p>	<p>Знания: основных законов естествознания (физики), методы исследования</p> <p>Умения: применять свои знания в решении естественнонаучных проблем, возникающих в ходе своей профессиональной деятельности (строить математические модели физических явлений, проводить физические эксперименты)</p> <p>Навыки: методами теоретического и экспериментального исследования физических явлений</p>
	<p>ОПК-3.4 Применяет математический аппарат, методы анализа и</p>	<p>Знания: как применить математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	моделирования при решении профессиональных задач.	Умения: применить математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач
		Навыки: решения профессиональных задач с помощью математического аппарата и методов анализа и моделирования
	ОПК-3.5 Применяет законы теплотехники при решении профессиональных задач	Знания: теоретических основ технической термодинамики; основных термодинамических процессов идеального газа, водяного пара и влажного воздуха; основных циклов тепловых машин и холодильных установок; устройство и принцип действия приборов для теплотехнических измерений (измерения температуры, давления, расходов среды и др.), методов и средств производства теплоты; классификации, особенностей конструкции и эксплуатации теплотехнического оборудования; законов переноса теплоты и энергии; законов, определяющих теплопроводность, конвективный теплообмен, тепловое излучение; теории подобия, как метода рационального проведения экспериментальных исследований; способов расчета теплового потока теплопроводностью, излучением, при конвективном теплообмене в случае свободного и вынужденного движения жидкости в различных геометрических системах, при теплопередаче через стенку
	Умения: применять первый закон термодинамики для составления энергетического баланса теплотехнических установок; использовать уравнения состояния идеального газа и газовых смесей; проводить анализ и расчет термодинамических процессов изменения состояния идеального газа, водяного пара и влажного воздуха; рассчитывать процессы истечения и дросселирования газов и паров; проводить анализ эффективности циклов тепловых двигателей (ДВС, ПСУ, ГТУ), холодильных установок, тепловых насосов с расчетом количественных характеристик этой эффективности; использовать законы теплового переноса; применять на практике методы теоретического и экспериментального исследования теплообмена; рассчитывать тепловые потоки через различные виды	

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>стенки теплообменных аппаратов</p> <p>Навыки: инженерными методами рационального использования традиционных и нетрадиционных источников энергии; методами проектирования устройств для технологических процессов; навыками творческого использования основных закономерностей теплообмена при решении конкретных задач при проведении расчета элементов теплоэнергетического оборудования</p> <p>Знания: терминологию, основные понятия и законы механики</p> <p>Умения: применять теоретические знания к решению типовых задач и анализу конкретных механических явлений в машинах и механизмах, в строительстве и других областях деятельности человека</p> <p>Навыки: основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики</p>
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	<p>ОПК-4.1 Использует методы анализа и моделирования электрических цепей</p> <p>ОПК-4.2 Использует методы анализа и моделирования электрических машин</p>	<p>Знания: способов решения инженерных задач с использованием основных законов электротехники в части анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, переходных процессов в электрических цепях</p> <p>Умения: решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехники, анализировать электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока и синтезировать новые цепи</p> <p>Навыки: владения способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов электротехники в части анализа линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, переходных процессов в электрических цепях</p> <p>Знания: принципа действия и конструкции электрических машин</p> <p>Умения: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний о принципах действия и конструкции электрических машин.</p> <p>Навыки: навыками применения и моделирования электрических машин в профессиональной деятельности</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	ОПК-4.3 Использует методы анализа и моделирования переходных процессов электроэнергетических систем	<p>Знания: основ теории электромагнитных и электромеханических переходных процессов, происходящих в системах электроснабжения; методов анализа и расчета токов короткого замыкания и устойчивости узлов электрических нагрузок при различном составе источников питания, электрических сетей и приемников электрической энергии</p> <p>Умения: проводить расчеты токов симметричных и несимметричных коротких замыканий для любой точки сети системы электроснабжения, проводить расчеты по исследованию статической и динамической устойчивости, проводить выбор оптимальной структуры системы, параметров и режимов линий электропередачи, средств управления, регулирования, защиты и противоаварийной автоматики</p> <p>Навыки: владения терминологией в области переходных процессов в системах электроснабжения, навыками поиска информации о характеристиках электрооборудования в системах электроснабжения; навыками применения полученной информации при расчетах токов короткого замыкания в системах электроснабжения, при определении статической и динамической устойчивости энергетических систем</p>
	ОПК-4.4 Моделирует процессы использованием базы электронной техники и электроники	<p>Знания: способов анализа и синтеза электронных цепей; оценки основных технических параметров электронных устройств; способов решения инженерных задач в части анализа нелинейных электрических цепей, устройства и принципа действия электронных устройств; современных методов поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов в части грамотной эксплуатации электронного оборудования</p> <p>Умения: анализировать и синтезировать электронные цепи; оценивать основные технические параметры электронных устройств; решать инженерные задачи в части анализа нелинейных электрических цепей, технически грамотно эксплуатировать электронные устройства; использовать современные методы поддержания режимов работы</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>электрифицированных и автоматизированных технологических процессов в части грамотной эксплуатации электронного оборудования</p> <p>Навыки: анализа и синтеза электронных цепей; оценки основных технических параметров электронных устройств; способностью решать инженерные задачи в части анализа нелинейных электрических цепей, приемами и методами работы с электронным оборудованием; способностью использовать современные методы поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов в части грамотной эксплуатации электронного оборудования</p>
ОПК-5. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Использует свойства конструкционных и электротехнических материалов в профессиональной деятельности	<p>Знания: номенклатуры технических материалов, их структуры и основных свойств, атомно-кристаллического строения металлов, фазовоструктурного состава сплавов, типовых диаграмм состояния, свойства железа и сплавов на его основе, методов обработки металлов, новых металлических материалов, неметаллических материалов, композиционных и керамических материалов, строения и свойств металлов, сплавов и конструкционных материалов, влияния на структуры и свойств металлов и сплавов нагрева, деформации, методы обработки материалов, способов получения заготовок, видов и способов обработки для получения требуемых прочностных и эксплуатационных свойств детали</p> <p>Умения: использовать оборудование лаборатории материалов для качественного и количественного определения их свойств, пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки, оценивать и прогнозировать состояние материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов, выбирать конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для разработки новых технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин</p> <p>Навыки: владения методами выбора конструкционных материалов, его обработки и применения, в соответствии с</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		требуемыми характеристиками для реализации современных технологий, методикой выбора материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, исходя из технических требований к изделию
	ОПК-5.2 Использует свойства электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	<p>Знания: классификации основных видов электроизоляционных материалов, их назначения и свойств; основных характеристик, преимуществ и недостатков</p> <p>Умения: правильно выбирать электротехнические материалы; представлять возможные области применения материалов; находить эффективные решения по повышению надежности электрооборудования с учетом свойств и характеристик электротехнических материалов</p> <p>Навыки: владения информацией о последних достижениях в области электротехнических материалов; методами правильного выбора электротехнических материалов и их замены на более эффективные в условиях эксплуатации электрооборудования</p>
ОПК-6. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Проводит измерения электрических величин объектов профессиональной деятельности	<p>Знания: назначения, принципа действия электроизмерительных приборов различных систем; методик и средств измерения электрических величин электроизмерительными приборами; методы поверки основных средств измерений</p> <p>Умения: выбирать средства измерения, проводить измерения электрических величин электроизмерительными приборами; обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность</p> <p>Навыки: работы с контрольно-измерительными приборами; навыками обработки результатов измерений и оценивания их погрешности</p>
	ОПК-6.2 Проводит измерения неэлектрических величин объектов профессиональной деятельности	<p>Знания: основных положений единой системы допусков и посадок и единой системы конструкторской документации, основные положения закона об обеспечении единства измерений</p> <p>Умения: пользоваться конструкторской документацией в соответствие с требованиями общетехнических стандартов, оценивать соответствие деталей электротехнических машин нормам общетехнических стандартов</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		Навыки: составления отчетов, навыками формирования результатов измерений, методами исключения систематических погрешностей из результатов измерений
	ОПК-6.3. Выполняет обработку расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическим и методами в области профессиональной деятельности	Знания: основных законов и методов исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
		Умения: участвовать в проведении исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
		Навыки: владения методами проведения исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
ПК-1 Способен участвовать в проектировании электрических станций и подстанций	ПК 1.1 Способен обоснованно применять приемники и потребители электрической энергии	Знания: принципа действия и конструкции приемников и потребителей электрической энергии
		Умения: обоснованно применять приемники и потребители электрической энергии
		Навыки: применения приемников и потребителей электрической энергии
	ПК-1.2 Проводит расчет и выбор электроприводов при проектировании систем энергоснабжения	Знания: современных методов расчета и выбора электроприводов, технологических основ электрификации и автоматизации производства; устройства, принципа действия, основных характеристик и методов выбора электрооборудования и средств автоматизации
		Умения: проводить расчет электроприводов, ориентироваться в электрических схемах и схемах автоматизации электроснабжения; применять системы автоматизированного управления технологическими процессами в энергоснабжении и объектов инфраструктуры
		Навыки: владения методами расчета и выбора электропривода; навыками чтения схем автоматизации технологических процессов, навыками разработки проектной документации техно-логических электроустановок, техническими средствами для монтажа и наладки электрооборудования
	ПК-1.3 Участвует в проектировании систем электроснабжения производственных объектов и объектов инфраструктуры	Знания: основных норм и правил нормативных документов, регламентирующих проектирование, ввод в эксплуатацию потребительских трансформаторных подстанций, сетей и устройства электроустановок зданий и

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>сооружений, принципов действия основного оборудования элементов системы электроснабжения</p> <p>Умения: рассчитывать параметры сетей по качеству и надежности электроснабжения, определять состояние линии электропередач и необходимость установки аппаратов защиты и управления, а также место установки и параметры устройств на основе расчетов тока короткого замыкания; определять потери электроэнергии в системе электроснабжения объектов АПК</p> <p>Навыки: владения методами расчета основных показателей системы электроснабжения, навыками подбора оборудования, проводов и кабелей для объектов сельскохозяйственного производства, навыками проектирования электроснабжения потребителей I, II, III категорий по надежности, навыками устройства учета электроэнергии для объектов низкого и среднего класса напряжения</p>
	ПК-1.4 Участвует в проектировании систем электрификации технологических процессов	<p>Знания: основных понятий и явлений физики, необходимых при проектировании электрических станций и подстанций; основных принципов построения систем автоматического управления электрооборудованием в электрических станциях; порядка ведения учета, затраты на ремонт, техническое обслуживание электрических станций</p> <p>Умения: составлять функциональные и структурные схемы систем автоматического управления электрооборудованием в электрических станциях и подстанциях; использовать различные информационные ресурсы (интернет-ресурсы, справочные базы данных); пользоваться нормативно-технической и проектной документацией при проектировании</p> <p>Навыки: навыками расчета и выбора технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов; оформлением соответствующих документов электрических станций и подстанций</p>
	ПК-1.5 Осуществляет проектирование оборудования, сети и	Знания: основных понятий, определений и физических принципов работы высоковольтного оборудования

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	системы высокого класса напряжения	Умения: проектировать элементы, узлы высоковольтного оборудования, а также сети и системы высокого класса напряжения
		Навыки: расчета основных параметров высоковольтного оборудования в электроэнергетике
	ПК-1.6 Участвует в проектировании и эффективном использовании электроэнергетических систем	Знания: конструктивного исполнения электрических сетей; принципов передачи и распределения электроэнергии; методов расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей; методов регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях
		Умения: определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; проектировать электрическую сеть; выполнять расчеты установившихся режимов электрических сетей; оценивать потери мощности и электроэнергии в электрической сети
		Навыки: владения методикой расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей и потерь мощности электроэнергии в электрической сети
	ПК-1.7 Способен обоснованно применять современные технические решения в электроэнергетике	Знания: работы электрических станций и подстанций; электроэнергетических систем и сетей
		Умения: обеспечивать надежную работу системы электроснабжения городов, промышленных предприятий
	Навыки: в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств	
ПК-1.8 Осуществляет выбор комплектование энергетического оборудования электрических станций и подстанций	Знания: устройства и принципа действия основного теплоэнергетического оборудования котельных малой мощности; принципов организации контроля и автоматического управления режимами работы теплоэнергетического оборудования; устройства контрольно-измерительного регулирующего и другого электротехнического и электронного оборудования, предназначенного для управления работой котельных и защиты их от аварийных режимов;	

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>функциональных и принципиальных схем подключения электротехнического и электронного оборудования для автоматического управления учета и контроля за работой теплоэнергетического оборудования; устройства и принципа действия основного электроэнергетического оборудования потребительских подстанций</p> <p>Умения: разбираться в функциональных, принципиальных и монтажных схемах электротехнических и электронных средств защиты предназначенных для автоматического управления измерения и контроля режимов работы энергетического оборудования; разбираться в принципах действия и рабочих процессах электротехнического и электронного оборудования общепроизводственного назначения (блоки питания, реле времени, таймеры, реле давления, терморегуляторы и т.д.)</p> <p>Навыки: владения проектно- сметной, технической и технологической документацией по монтажу наладке и эксплуатации энергетического оборудования</p>
	ПК-1.9 Осуществляет выбор и комплектование электротехнологического оборудования станций и подстанций	<p>Знания: физических основ и закономерностей преобразования электроэнергии в тепловую и другие виды энергии; методов расчета составляющих элементов и особенностей проектирования энергосберегающих электротехнологических устройств и установок. энергетических основ электротехнологии, методики инженерного расчета и проектирования электротермических и других специальных электротехнологических установок, их устройства, управления и эксплуатации; устройства и принципа действия современного электротехнологического оборудования</p> <p>Умения: выбирать электротермические установки, выбирать и определять их потребную мощность; производить расчет режимов работы установок; выбирать коммутационную и защитную аппаратуру; формулировать и решать инженерные задачи в области разработки и применения электротехнологических установок и средств в электроэнергетике;</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>выполнять сравнительный анализ и технико-экономическую оценку предлагаемых технических и технологических решений</p> <p>Навыки: использования основных электротехнологических операций и технологий; методами решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий; навыками работы с системами автоматизированного проектирования</p>
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации электрических станций и подстанций	ПК-2.1 Осуществляет монтаж энергетического и электротехнического оборудования средств автоматизации, машин и установок	<p>Знания: о способах монтажа энергетического и электротехнического оборудования, средств автоматизации, машин и установок</p> <p>Умения: применять типовые методики и технические средства монтажа энергетического и электротехнического оборудования, средств автоматизации, машин и установок</p> <p>Навыки: владения методами и техническими средствами монтажа энергетического и электротехнического оборудования, средств автоматизации, машин и установок</p>
	ПК-2.2 Оценивает результаты технической эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования	<p>Знания: основных свойств материалов, применяемых в электрооборудовании; показателей качества технологических процессов; закономерностей изменения надежности в процессе эксплуатации и ремонта</p> <p>Умения: находить эффективные инженерные решения по повышению надежности электрооборудования с учетом технических и экономических критериев, а также организовать выполнение этих решений</p> <p>Навыки: владения методами расчета показателей надежности; способами повышения надежности электрооборудования в условиях эксплуатации и ремонта</p>
	ПК-2.3 Участвует в испытаниях электрооборудования и средств автоматизации по стандартным методикам	<p>Знания: методик проведения измерений; основных электроизмерительных приборов и измерительных комплексов; нормативной и технической литературы, используемой при испытаниях и наладке электрооборудования; мирового опыта в области диагностирования</p> <p>Умения: пользоваться современными электроизмерительными приборами;</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>правильно составлять и оформлять техническую документацию; находить решения нестандартных задач; обеспечивать необходимую точность измерений; применять на практике требования нормативных документов</p>
		<p>Навыки: работы с технической документацией; графической и технической терминологией; практическими приемами проведения испытаний и наладке электрооборудования в сельскохозяйственном производстве</p>
	<p>ПК-2.4 Планирует техническое обслуживание и ремонт энергетического и электротехнического оборудования</p>	<p>Знания: прогрессивных методов и форм организации капитального ремонта электрооборудования; устройства, принципа работы электрических машин и оборудования; правил технической эксплуатации электрооборудования; способов регулирования режимов работы электрических машин и оборудования; схем технологического процесса капитального ремонта электродвигателей и трансформаторов; методик расчета при проектировании электроремонтного предприятия</p>
		<p>Умения: составлять технологические карты на ремонт электрооборудования; выполнять расчет электрооборудования при проектировании выполнять настройку и регулировку электрических машин и оборудования; осуществлять контроль качества выполненных работ; осуществлять безопасный процесс эксплуатации электрооборудования; выполнять отдельные операции капитального ремонта электрооборудования</p>
		<p>Навыки: владения приемами использования справочной литературы и стандартами; оформления технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД; методикой расчета экономических показателей электроремонтного предприятия с учетом технических и экономических критериев методами определения неисправностей электрооборудования при капитальном ремонте практическими навыками по технологии и организации выполнения электрифицированных работ</p>
	<p>ПК-2.5 Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию</p>	<p>Знания: нормативных и технических документов, регламентирующих выбор, монтаж и эксплуатацию</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	электрооборудования подстанций и распределительных устройств в рамках профессиональной деятельности	<p>электрооборудования станций и подстанций; схем и основного электротехнического и коммутационного оборудования электрических станций и подстанций</p> <p>Умения: выполнять типовые расчеты параметров электрооборудования</p> <p>Навыки: анализа технической информации и принятия инженерных решений по комплектованию и эксплуатации электрооборудования станций и подстанций</p>
	ПК-2.6 Участвует в работах по эксплуатации оборудования систем электроснабжения	<p>Знания: видов работ по эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения</p> <p>Умения: осуществлять организацию работ по эксплуатации электрооборудования технологических процессов сельскохозяйственного производства</p> <p>Навыки: эффективной эксплуатации технологического оборудования сельскохозяйственного производства с учетом современных и актуальных требований товаропроизводителей</p>
ПК-3 Способен осуществлять деятельность по руководству структурного подразделения технической эксплуатации энергоустановок и сетей	ПК-3.1 Осуществляет организацию работ по эксплуатации электрооборудования технологических процессов	<p>Знания: основных технологических процессов производства</p> <p>Умения: осуществлять организацию работ по эксплуатации электрооборудования технологических процессов производства</p> <p>Навыки: эффективной эксплуатации технологического оборудования производства с учетом современных и актуальных требований товаропроизводителей</p>
	ПК-3.2 Организует работу по повышению эффективности технической эксплуатации энергоустановок и сетей	<p>Знания: основ технической эксплуатации электрооборудования производства</p> <p>Умения: организовать работу по повышению эффективности технической эксплуатации электрооборудования производства</p> <p>Навыки: работы по повышению эффективности технической эксплуатации электрооборудования производства</p>
	ПК-3.3 Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную техническую документацию при	Знания: основных понятий, терминов и определений, основных нормативных правовых актов и правил оформления специальной технической документации при эксплуатации электрооборудования

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования	<p>Умения: использовать существующие нормативные правовые акты и оформлять специальную техническую документацию при эксплуатации электрооборудования</p> <p>Навыки: владения техническими средствами оформления специальной технической документации при эксплуатации электрооборудования</p>
	ПК-3.4 Способен учувствовать в безопасной эксплуатации электроустановок	<p>Знания: системы стандартов безопасности труда, применительно к энергоустановкам промпредприятий; общих требований безопасности при обслуживании электроустановок, норм охраны труда; технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ при снятии напряжения; электротехнических средств; организации безопасной эксплуатации энергоустановок, организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность при эксплуатации энергоустановок; мер защиты при аварийном состоянии электроустановок; мер защиты предусматриваемых при проектировании электроустановок и монтаже электрических сетей</p> <p>Умения: безопасно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; подбирать, согласно норм электробезопасности, устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками, снимать показания электроизмерительных приборов и приспособлений учитывая правила безопасной работы с энергоустановками; проводить организационные мероприятия, выдавать наряды и распоряжения, контролировать выполняемые работы, собирать электрические схемы, соблюдая требования электробезопасности; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей с учетом требований электробезопасности, прогнозировать ситуации, определять степень ущерба при аварийных ситуациях и пути решения</p> <p>Навыки: владения методами обеспечения безопасности; практическими навыками наладки и эксплуатации электрооборудования; современными способами и средствами организации</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		электробезопасности, навыками планирования работ; методами решения профессиональных, инженерных задач с применением современных энергосберегающих технологий
ПК-4 Способен применять современные технические средства и программные комплексы в рамках направленности профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет современные средства релейной защиты и автоматики в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Знания: понятий и определений, современных технологий по автоматическому управлению и релейной защите электроустановок и сетей, принципов действия основных устройств по релейной защите и автоматизации электроэнергетических систем.
		Умения: проводить расчет и выбирать устройства релейной защиты и автоматизации, настраивать и налаживать работу устройств релейной защиты и автоматизации после и вовремя монтажа, а также при эксплуатации электроустановок
		Навыки: подбора систем релейной защиты и автоматизации, принципов действия релейной защиты и автоматизации для конкретных типов сетей и электрооборудования, навыками учета основных влияющих факторов при настройке и наладке релейной защиты и автоматизации, навыками разработки оптимальных схем включения релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем
	ПК-4.2 Участвует в проектировании интеллектуальных и автоматизированных систем электроснабжения	Знания: основных характеристик систем интеллектуального и автоматизированного управления устройствами электроснабжения; структурных схем и основных функций систем автоматизированного управления устройствами электроснабжения
		Умения: разрабатывать структуру автоматизированной системы управления устройствами электроснабжения, применять электронные и микропроцессорные устройства, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения
		Навыки: принятия инженерных решений в области автоматизации систем электроснабжения; навыками анализа функционирования автоматизированных систем управления; навыками технического обслуживания устройств автоматики
	ПК-4.3 Разрабатывает алгоритмы и программное обеспечение в	Знания: способов и средств сбора и обработки аналитических данных в разрабатываемом программном

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	<p>профессиональной деятельности</p>	<p>обеспечение</p> <p>Умения: анализировать информацию, полученную от отладчика и профилировщика</p> <p>Навыки: владения инструментами для разработки программного обеспечения</p>
	<p>ПК-4.4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в профессиональной деятельности</p>	<p>Знания: основных понятий и явлений физики, необходимые при энергосбережении; основных принципов построения систем автоматического управления электрооборудованием в технологиях производства; порядка ведения учета, затрат на ремонт, техническое обслуживание электротехнологических установок</p> <p>Умения: составлять функциональные и структурные схемы систем автоматического управления электрооборудованием в технологиях производства; осуществлять анализ и стоимостную оценку применяемых электротехнологий, использовать различные информационные ресурсы (интернет-ресурсы, справочные базы данных); пользоваться нормативно-технической и проектной документацией при проектировании</p> <p>Навыки: расчета и выбора технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов; учета объема выполняемых работ и оформления соответствующих документов</p>
	<p>ПК-4.5 Оценивает эффективность работы энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в профессиональной деятельности</p>	<p>Знания: основных видов энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в профессиональной деятельности</p> <p>Умения: оценивать эффективность работы энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в профессиональной деятельности</p> <p>Навыки: оценки эффективности работы энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в профессиональной деятельности</p>
	<p>ПК-4.6 Участвует в проектировании систем электрификации</p>	<p>Знания: основных понятий и явлений физики, необходимый при проектировании систем электрификации; основной принцип построения систем автоматического управления электрооборудованием в технологиях производства; порядок ведения учета,</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>затрат на ремонт, техническое обслуживание электротехнологических установок</p> <p>Умения: составлять функциональные и структурные схемы систем автоматического управления электрооборудованием в технологиях производства; осуществлять анализ и стоимостную оценку применяемых электротехнологий, использовать различные информационные ресурсы (интернет-ресурсы, справочные базы данных); пользоваться нормативно-технической и проектной документацией при проектировании</p> <p>Навыки: расчета и выбора технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов; учетом объема выполняемых работ, и оформлением соответствующих документов</p>
	<p>ПК-4.7 Применяет современную микропроцессорную технику и программные комплексы в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>	<p>Знания: базовых понятий и определений; архитектуры микропроцессора; общей последовательности процедур функционирования процессора; классификации современных микроконтроллеров; языков программирования низкого и высокого уровня; систем и форматов команд; организации виртуальной памяти; назначения и организации кэш-памяти</p> <p>Умения: осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; программировать микропроцессоры языками низкого и высокого уровня; производить выбор микроконтроллеров; использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы; анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ</p> <p>Навыки: владения алгоритмом работы микропроцессоров; способами адресации; методиками решения инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена; арифметическими и логическими</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		командами; командами пересылки данных; системами прерываний и регистры общего управления
	ПК-4.8 Применяет современные программные продукты для цифровой трансформации электротехнологических процессов	<p>Знания: основную методологию обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования при моделировании электротехнологических процессов на базе компьютерных технологий; перспективы развития компьютерных, сетевых и информационных технологий в области электротехнологий</p> <p>Умения: использовать методы компьютерного моделирования в системах электротехнологических объектов для исследований процессов генерации, преобразования и потребления электрической энергии</p> <p>Навыки: компьютерного моделирования с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>

3.2. Описание критериев и шкал оценивания компетенций, формируемых у обучающихся при освоении образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленности (профилю) «Электрообеспечение» представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Критерии и шкала оценивания компетенций, формируемых у обучающихся при освоении образовательной программы

Критерии оценивания уровня достижения индикаторов компетенции	Шкала оценивания уровня достижения индикаторов компетенции
1	2
Обучающийся не знает значительной части теоретического материала, плохо ориентируется в основных понятиях и определениях, не умеет пользоваться теоретическим материалом на практике, при ответе на вопросы допускает существенные ошибки и неточности.	ниже порогового уровня (неудовлетворительно)
Обучающийся демонстрирует знания только базового теоретического материала, в целом успешное, но не системное умение пользоваться теоретическим материалом на практике, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала.	пороговый уровень (удовлетворительно)
Обучающийся демонстрирует знание базового теоретического и практического материала, в целом успешное умение пользоваться	продвинутый уровень (хорошо)

Критерии оценивания уровня достижения индикаторов компетенции	Шкала оценивания уровня достижения индикаторов компетенции
1	2
теоретическим материалом на практике, при ответе на вопросы допускает несущественные неточности.	
Обучающийся демонстрирует глубокие знания материала, практики применения теоретического материала в реальных производственных условиях, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при постановке производственной задачи.	высокий уровень (отлично)

4. Материалы для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1. Результатом освоения образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленности (профилю) «Электроснабжение» является формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных (профессионально-специализированных – при наличии во ФГОС ВО) компетенций.

4.2. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы сводится к процедуре оценки ВКР, и результатов её защиты.

4.3. Для оценивания ВКР используются критерии, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 - Критерии оценивания ВКР

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
1	Тип работы	– работа не носит самостоятельного исследовательского характера;
		– работа носит самостоятельный исследовательский характер
		– работа носит рационализаторский, изобретательский характер
2	Актуальность работы	– тема работы не актуальна
		– тема работы актуальна
3	Цели и задачи работы	– цель и задачи сформулированы некорректно или не соответствуют теме исследования
		– цели и задачи четко и правильно сформулированы, соответствуют теме исследования
4	Научная новизна	– результаты исследования не имеют научной новизны
		– получены новые, но не достаточно подтвержденные данные или сформулированы новые, но недостаточно четко обоснованные положения
		– получены новые данные или сформулированы и доказаны

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
		новые четко обоснованные положения
5	Оригинальность подхода	<ul style="list-style-type: none"> – традиционная тематика работы – в основе работы лежит тематика по новым перспективным направлениям науки – в работе имеются новые идеи по перспективным направлениям науки
6	Личный вклад автора	<ul style="list-style-type: none"> – личный вклад автора в исследование незначителен – личный вклад автора составляет менее половины содержания исследования – личный вклад автора составляет более половины содержания исследования – исследование выполнено автором полностью самостоятельно
7	Практическая значимость	<ul style="list-style-type: none"> – работа не имеет практического значения – работа интересна и имеет практическое значение
8	Соответствие содержания теме	<ul style="list-style-type: none"> – содержание не соответствует сформулированной теме, целям и задачам – содержание не во всем соответствует сформулированной теме, целям и задачам – содержание точно соответствует сформулированной теме, целям и задачам
9	Методика исследований	<ul style="list-style-type: none"> – выбор методик некорректен – выбранные методики целесообразны, но просты и не требуют достаточных затрат времени – освоены сложные, но универсальные методики – модифицированы или адаптированы существующие методики – разработаны собственные методики исследования
10	Математическая обработка данных	<ul style="list-style-type: none"> – в работе не использованы средства математической обработки результатов – в работе использованы простейшие средства математической обработки результатов – в работе использованы средства статистической обработки результатов
11	Объем анализируемого материала	<ul style="list-style-type: none"> – объем анализируемого материала незначительный и не позволяет сделать достоверных выводов – объем анализируемого материала небольшой, но позволяет сделать достоверные выводы – большой объем анализируемого материала, позволяющий сделать достоверные выводы
12	Выводы	<ul style="list-style-type: none"> – выводы нечеткие, размытые, не соответствуют поставленным задачам или недостоверны – выводы соответствуют задачам, но слишком многословные или их достоверность вызывает некоторые сомнения – выводы четко сформулированы, достоверны, опираются на полученные результаты и соответствуют поставленным задачам
13	Качество оформления работы	<ul style="list-style-type: none"> – работа не отвечает требованиям, предъявляемым к оформлению выпускных работ – работа выполнена аккуратно и отвечает большинству требований, предъявляемых к выпускным работам

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
		– работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к выпускным работам
14	Язык и стиль изложения материала	– работа написана простым разговорным стилем, содержит ошибки и опечатки – работа написана научным языком, соответствует нормам русского литературного языка, вычитана, не содержит опечаток
15	Обзор литературных источников	– недостаточно отражает информацию по теме исследования, не содержит работ ведущих ученых – в достаточной степени отражает информацию по теме исследования, но не содержит работ на иностранных языках – отражает информацию по теме, содержит работы ведущих ученых, работы, опубликованные за последние пять лет, работы на иностранных языках
16	Иллюстрации	– иллюстративный материал в работе представлен недостаточно – работа хорошо иллюстрирована, представлены рисунки, графики, схемы, диаграммы и т.д. – работа хорошо иллюстрирована, содержатся оригинальные авторские рисунки

4.5. Критерии оценки защиты ВКР представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Критерии оценки результатов защиты ВКР

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
1	Структура доклада	– доклад не логичен, неправильно структурирован, не отражает сути работы. – доклад отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре – доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть работы
2	Доклад	– речь сбивчива, не отчетлива, докладчик не ссылается на слайды презентации, не укладывается в лимит времени – речь отчетливая, лимит времени соблюден, докладчик ссылается на слайды презентации, но недостаточно комментирует их – доклад изложен отчетливо, докладчик хорошо увязывает текст доклада со слайдами презентации, активно комментирует их
3	Презентация	– содержит не все обязательные компоненты, фон мешает восприятию, много лишнего текста, содержит большие таблицы, иллюстративный материал недостаточен – содержит все обязательные компоненты, но есть отдельные недостатки – текст плохо читается, иллюстративный материал без заголовков или подписей данных и т.д. – соответствует всем требованиям к презентации

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
4	Защита	– не может ответить на вопросы
		– даны ответы на большинство вопросов
		– даны исчерпывающие ответы на все вопросы

5. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы

5.1. Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК в следующем порядке:

- представление обучающегося членам ГЭК секретарем;
- доклад обучающегося с использованием наглядных материалов об основных результатах ВКР (не более 15 минут).
- вопросы членов ГЭК и присутствующих после доклада обучающегося. Докладчику может быть задан любой вопрос (в том числе и на иностранном языке) по содержанию работы, а также вопросы общего характера с целью выяснения степени его самостоятельности в разработке темы и умения ориентироваться в вопросах специальности;
- ответы студента на заданные вопросы;
- зачитывание секретарем ГЭК отзыва руководителя ВКР;
- заслушивание рецензии на ВКР;
- ответы обучающегося на замечания рецензента;
- с разрешения председателя ГЭК выступают члены комиссии и желающие выступить из числа присутствующих на защите;
- предоставляется заключительное слово обучающемуся-выпускнику в ответ на выступления;
- после заключительного слова обучающегося, председатель ГЭК выясняет, имеются ли замечания по процедуре защиты (при их наличии они вносятся в протокол) и объявляет окончание защиты ВКР.

5.2. По завершении государственного аттестационного испытания ГЭК обсуждает характер ответов каждого обучающегося и выставляет каждому обучающемуся согласованную итоговую оценку, руководствуясь критериями оценки результатов защиты ВКР.

5.3. Результаты защиты ВКР оцениваются по классической шкале, выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение обучающимся государственного аттестационного испытания.

Оценка **«отлично»** выставляется в том случае, если ВКР соответствует следующим критериям:

1. Работа носит исследовательский (рационализаторский, изобретательский) характер;

2. Тема работы актуальна;
3. Четко сформулированы цель и задачи исследования;
4. Работа отличается определенной новизной;
5. Работа выполнена студентом самостоятельно;
6. Работа имеет прикладной или теоретическое характер;
7. На основе изученной литературы сделаны обобщения, сравнения с собственными результатами и аргументированные выводы;
8. В тексте имеются ссылки на все литературные источники;
9. Содержание работы полностью раскрывает тему, цель и задачи исследования;
10. Выбранные методики исследования целесообразны.
11. В работе использованы средства математической или статистической обработки данных;
12. Анализируемый материал имеет достаточный объем и позволяет сделать достоверные выводы;
13. Исследуемая проблема достаточно раскрыта;
14. Выводы четко сформулированы, достоверны, опираются на полученные результаты и соответствуют поставленным задачам.
15. ВКР написана с соблюдением всех требований к структуре, содержанию и оформлению.
16. Работа написана научным языком, текст работы соответствует нормам русского литературного языка, работа не содержит грубых опечаток и орфографических ошибок.
17. Список литературы отражает информацию по теме исследования, оформлен в соответствии с требованиями.
18. Работа содержит достаточный иллюстративный материал, в том числе выполненный автором самостоятельно на основе результатов исследования.
19. Доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть работы.
20. На защите докладчик показал знание исследуемой проблемы и умение вести научную дискуссию, обладает культурой речи.
21. Докладчик активно работает со слайдами презентации, комментирует их.
22. Презентация отражает содержание работы и соответствует предъявляемым требованиям.
23. Даны четкие ответы на вопросы.
24. Рецензент оценивает работу на «хорошо» или «отлично».
25. Возможно наличие 2-3 незначительных недочетов, однако характер недочетов не имеет принципиальный характер.

Оценка *«хорошо»* – оценка может быть снижена за следующие недостатки:

1. Список литературы не полностью отражает имеющиеся информационные источники по теме исследования;

2. Работа недостаточно аккуратно оформлена, текст работы частично не соответствует нормам русского языка;

3. Недостаточно представлен иллюстративный материал;

4. Содержание и результаты исследования доложены недостаточно четко;

5. Обучающийся дал ответы не на все заданные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – оценка может быть снижена за следующие недостатки:

1. К выпускной работе имеются замечания по содержанию и по глубине проведенного исследования.

2. Анализ материала носит фрагментарный характер.

3. Выводы слабо аргументированы, достоверность вызывает сомнения.

4. Библиография ограничена, не использован необходимый для освещения темы материал.

5. Работа оформлена неаккуратно, содержит опечатки и другие технические погрешности.

6. Работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.

7. На защите обучающийся не сумел достаточно четко изложить основные положения и материал исследований, испытал затруднения при ответах на вопросы членов комиссии.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в том случае, если:

1. Цель и задачи ВКР сформулированы некорректно или не соответствуют теме исследования.

2. Основные выводы не соответствуют задачам исследования.

3. Содержание ВКР не соответствует теме работы.

4. Обучающийся не ориентируется в материале работы и не ответил ни на один вопрос при защите.

Оценочные материалы рассмотрены на заседании кафедры «Электрооборудование, электротехнологии и электроснабжение» «30» августа 2022 года (протокол № 2).