

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**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

**13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника**

Направленность (профиль)

Электроснабжение

Квалификация выпускника

Магистр

Выпускающая кафедра

**Электрооборудование,
энергоснабжение и роботизация**

Разработчики: зав. кафедрой, С.В. Бахтеев

доцент, Ю.В. Иванкина

С.В. Бахтеев

(подпись)

Ю.В. Иванкина

(подпись)

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.....	17
5. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы.....	20

1. Основные положения

Оценочные материалы для государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 13.04.02 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 директором института 29 августа 2025 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 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленности (профилю) «Электроснабжение»:

- организационно-управленческая;
- проектная;
- эксплуатационная..

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

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

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

ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки;

ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

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

1) организационно-управленческая деятельность:

ПК-2. Способен организовывать работы по организации эксплуатации оборудования системы электроснабжения;

2) эксплуатационная деятельность:

ПК-4. Способен обеспечить эффективную техническую эксплуатацию и надежную работу объектов в электроэнергетике;

ПК-5. Способен контролировать работу микропроцессорных и релейных устройств защиты и управления;

ПК-7. Способен обеспечить эффективное использование энергоресурсов в электроэнергетике;

3) проектная деятельность:

ПК-1. Способен использовать знания методов математического моделирования и анализа данных оценки экономической эффективности принятых решений в профессиональной деятельности;

ПК-3. Способен проектировать и использовать системы автоматизированного управления в электроэнергетике;

ПК-6. Способен осуществлять проектирование и моделирование электрических систем.

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 13.04.02 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)	Знания: эффективной стратегии, инновационной политики и конкурентоспособных концепций предприятия
		Умения: разрабатывать эффективную стратегию, инновационную политику и конкурентоспособные концепции предприятия
	УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию, выявляет ее составляющие и связи между ними на основе философских знаний	Знания: истории становления и развития философии науки и техники, основных представителей философии науки и техники и их философские концепции
		Умения: анализировать влияние научно-технического прогресса на общество, прогнозировать социальные последствия развития техники
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами	Знания: основ проектной деятельности на различных этапах осуществления проектов, современных методов управления проектами
		Умения: проводить анализ экономической эффективности проектов на различных этапах экономического жизненного цикла
		Навыки: экономической оценки проектов на основе различных методов
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели	Знания: специфику поведенческих и социальных аспектов личности в управленческой практике
		Умения: обобщать и анализировать социально-психологические аспекты взаимодействия в рабочей группе; применять на практике знания по психологии бизнеса.
		Навыки: применения методов исследования структуры группы; методов исследования групповой динамики; методов построения эффективного руководства группой

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений	<p>Знания: методик командной работы</p> <p>Умения: распределять обязанности и полномочия между членами команды</p> <p>Навыки: владения организаторскими способностями</p>
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	<p>Знания: видов коммуникаций, осуществляемых в рамках делового и профессионального взаимодействия</p> <p>Умения: организовывать общение, используя современные коммуникативные технологии</p> <p>Навыки: использования современных информационно-коммуникативных средств общения</p>
	УК-4.2 Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке	<p>Знания: лексики профессионального и научного характера; правил оформления деловой документации, особенностей научно-публицистического стиля грамматических структур, обеспечивающих коммуникацию профессиональной направленности</p> <p>Умения: общаться по телефону, организовывать и проводить деловые встречи, вести деловую переписку, составлять резюме, бизнес-планы, представить результаты исследований</p> <p>Навыки: владения иностранным языком на уровне, позволяющем осуществлять академическую и профессиональную коммуникацию; навыком публичных выступлений</p>
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей	<p>Знания: основ теории коммуникации, проблем межкультурных контактов</p> <p>Умения: достигать эффективности коммуникации; использовать вербальные или невербальные средства взаимодействия</p> <p>Навыки: преодолевать стереотипы, творческого отношения к процессу коммуникации; использования набора коммуникативных средств и делать их правильный выбор в зависимости от ситуации общения</p>
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной	УК-6.1 Выделяет приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на	<p>Знания: задач, мотивов и стимулов саморазвития</p> <p>Умения: определять цели профессионального роста</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	основе философских проблем науки и техники	Навыки: выявления мотивов и стимулов, определения задач и целей для саморазвития
ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1. Формулирует цели и задачи исследования, определяет последовательность решения задач в электроэнергетике и электротехнике	Знания: состояния и перспектив развития отрасли; основных понятий, термины и определения, основных технических средств и основных принципов построения эффективных систем в электроэнергетике
	Умения: подключать и испытывать электрооборудование; рассчитывать, измерять и анализировать параметры и основные характеристики электрооборудования сложных технических систем в электроэнергетике; формулировать цели и определять последовательность решения задач в электроэнергетике	Навыки: техническими средствами обеспечения производственных процессов сложных технических систем и электроустановок в электроэнергетике
	ОПК-1.2 Знает основные методы анализа достижений науки и производства, выделяет научные результаты, обоснованно выбирает критерии оценки	Знания: современных проблем науки и техники, задач развития науки и техники
Умения: анализировать современные проблемы науки и техники	Навыки: решения задач развития науки и техники	
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи и проводит анализ полученных результатов	Знания: основных понятий, терминов и определений, основных технических средств и современных методов исследования.
	Умения: выбирать необходимый метод исследования для решения поставленной задачи, проводить анализ полученных результатов, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Навыки: владения техническими средствами и методами, необходимыми для проведения инженерного исследования.
ОПК-2.2. Использует современные методы исследования, информационные ресурсы, для предоставления результатов выполненной работы	Знания: общих научно-технических терминов и терминов применяемых в электроэнергетике, структуру электроэнергетики РФ, основные инженерные задачи решаемые в электроэнергетике, классификацию современных программных продуктов, применяемых в электроэнергетике	

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции	
1	2	3	
		<p>Умения: решать сложившуюся инженерную задачу, анализировать результаты решения инженерных задач, применять программные продукты для решения и анализа инженерных задач в электроэнергетике</p> <p>Навыки: практического применения наиболее распространённых пакетов прикладных программ, применяемых в электроэнергетике</p>	
ПК-1. Способен использовать знания методов математического моделирования и анализа данных оценки экономической эффективности принятых решений в профессиональной деятельности	ПК 1.1. Использует методы математического моделирования и анализа для решения задач в профессиональной деятельности	<p>Знания: методов математического моделирования и анализа для решения задач в профессиональной деятельности</p> <p>Умения: использовать методы математического моделирования и анализа для решения задач в профессиональной деятельности</p> <p>Навыки: владения методами математического моделирования и анализа для решения задач в профессиональной деятельности</p>	
	ПК-1.2. Владеет методами экономического анализа показателей эффективности в профессиональной деятельности	<p>Знания: основных экономических категорий и методик расчета показателей оценки экономической эффективности и рентабельности производства</p> <p>Умения: оценивать степень оптимальности использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов на предприятиях</p> <p>Навыки: расчета показателей экономической эффективности</p>	
	ПК-1.3 Разрабатывает предложения по повышению эффективности проектов в электроэнергетике	<p>Знания: принципов управления в на основе существующих управленческих подходов</p> <p>Умения: осуществлять руководство проектами начиная с нулевой стадии до завершения</p> <p>Навыки: стратегического планирования в различных экономических условиях</p>	
	ПК-2. Способен организовывать работы по организации эксплуатации оборудования системы электроснабжения	ПК-2.1 Организует эффективную и безопасную эксплуатацию оборудования и установок электрических сетей	<p>Знания: состояния и перспектив развития электрификации и автоматизации производства; основных понятий, терминов и определений, основных технических средств и основных принципов построения эффективных систем технического обслуживания и ремонта электроснабжения, энергоустановок и средств автоматики сложных технических систем и электроустановок.</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>Умения: подключать и испытывать электрооборудование; рассчитывать, измерять и анализировать параметры и основные характеристики электрооборудования сложных технических систем и электроустановок; организовывать эффективную эксплуатацию электрооборудования сложных технических систем и электроустановок</p> <p>Навыки: владения техническими средствами обеспечения производственных процессов сложных технических систем и электроустановок на предприятиях</p>
	ПК-2.2 Эффективно использует и оборудование систем энергообеспечения предприятий	<p>Знания: работы систем энергообеспечения предприятий</p> <p>Умения: обеспечивать надежную работу систем энергообеспечения предприятий</p> <p>Навыки: эффективного использования систем энергообеспечения предприятий</p>
	ПК-2.3 Способен организовывать и проводить испытания электрооборудования и средств автоматизации с применением современных методик и средств диагностирования	<p>Знания: нормативных и правовых документов по проведению испытаний и диагностированию электрооборудования и средств автоматизации</p> <p>Умения: анализировать показатели полученные в результаты испытаний и диагностирования</p> <p>Навыки: организации работ по испытаниям электрооборудования и средств автоматизации с применением современных методик и средств диагностирования</p>
ПК-3. Способен проектировать и использовать системы автоматизированного управления в электроэнергетике	ПК-3.1 Использует информационные ресурсы при разработке и использовании технологий в профессиональной деятельности	<p>Знания: общих научно-технических терминов и терминов применяемых в электроэнергетике, структуры электроэнергетики РФ, основных инженерных задач решаемых в электроэнергетике, классификации современных программных продуктов, применяемых в электроэнергетике</p> <p>Умения: решать сложившуюся инженерную задачу, анализировать результаты решения инженерных задач, применять программные продукты для решения и анализа инженерных задач в электроэнергетике</p> <p>Навыки: практического применения наиболее распространённых пакетов прикладных программ, применяемых в</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	ПК-3.2 Осуществляет выбор систем автоматизации и управления в электроэнергетике	<p>электроэнергетике</p> <p>Знания: базовых понятий и определений; представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; методов анализа и синтеза автоматических систем управления в электроэнергетике; организации контроля качества и управления технологическими процессами; классификации современных микроконтроллеров; методов анализа и синтеза автоматических систем; основных критериев выбора микроконтроллера; характеристик микроконтроллеров; аналитических методов описания свойств бесконтактных элементов управления и защиты и автоматических систем</p> <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 технологическими процессами; 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; использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы; программировать микропроцессоры языками низкого и высокого уровня; производить выбор микроконтроллеров; составлять алгоритм работы блока управления; анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ</p> <p>Навыки: владения базовыми понятиями и определениями; способами адресации; системами прерываний и регистрами общего управления; арифметическими и логическими командами; командами</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	<p>ПК-3.3 Осуществляет выбор машин и оборудования для автоматизации и роботизации технологических процессов в электроэнергетике</p>	<p>пересылки данных; способами цифрового управления асинхронным электродвигателем переменного тока; методиками расчета и выбора технических средств автоматизации, выполненных на бесконтактных элементах управления</p> <p>Знания: базовых понятий и определений; представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; методов анализа и синтеза автоматических систем; организацию контроля качества и управления технологическими процессами; классификации современных микроконтроллеров; методов анализа и синтеза автоматических систем; основных критериев выбора микроконтроллера; характеристик микроконтроллеров; аналитических методов описания свойств бесконтактных элементов управления и защиты и автоматических систем</p> <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 технологическими процессами; 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; использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы; программировать микропроцессоры языками низкого и высокого уровня; производить выбор микроконтроллеров; составлять алгоритм работы блока управления; анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>Навыки: владения базовыми понятиями и определениями; способами адресации; системами прерываний и регистрами общего управления; арифметическими и логическими командами; командами пересылки данных; способа-ми цифрового управления асинхронным электродвигателем переменного тока; методиками расчета и выбора технических средств автоматизации, выполненных на бес-контактных элементах управления</p>
<p>ПК-4. Способен обеспечить эффективную техническую эксплуатацию и надежную работу объектов в электроэнергетике</p>	<p>ПК-4.1 Обеспечивает эффективную работу и надежность систем при эксплуатации электроустановок</p>	<p>Знания: основных свойств и количественных показателей надёжности; статистических методов оценки и контроля надёжности; структурной надёжности систем; современных способов и методов обеспечения надёжности в условиях эксплуатации</p> <p>Умения: находить наиболее эффективные решения по повышению надёжности электрооборудования с учетом технических и экономических критериев; определить причины отказов электрооборудования с учетом эксплуатационных факторов</p> <p>Навыки: навыками обслуживания электрооборудования на основе современных способов и средств обеспечения надёжности, обеспечивающих поддержание работоспособности машин на высоком уровне</p>
<p>ПК-5. Способен контролировать работу микропроцессорных и релейных устройств защиты и управления</p>	<p>ПК-5.1 Обеспечивает контроль функциональности и правильности применения микропроцессорных систем защиты</p>	<p>Знания: базовых понятий и определения; представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; методов анализа и синтеза автоматических систем; организации контроля качества и управления технологическими процессами; классификации современных микроконтроллеров; методов анализа и синтеза автоматических систем; основных критериев выбора микроконтроллера; характеристик микроконтроллеров; аналитических методов описания свойств бесконтактных элементов управления и защиты и автоматических систем</p>

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 технологическими процессами; использовать технические средства автоматизации и систем автоматизации технологических процессов; выбирать и рассчитывать технические средства автоматизации; проводить анализ и расчет основных показателей: устойчивости, качества, надежности и технико-экономической эффективности работы систем; использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы; программировать микропроцессоры языками низкого и высокого уровня; производить выбор микроконтроллеров; составлять алгоритм работы блока управления; анализировать технологический процесс и оценивать результаты выполнения работ</p> <p>Навыки: владения базовыми понятиями и определениями; способами адресации; системами прерываний и регистрами общего управления; арифметическими и логическими командами; командами пересылки данных; способами цифрового управления асинхронным электродвигателем переменного тока; методиками расчета и выбора технических средств автоматизации, выполненных на бесконтактных элементах управления</p> <p>Знания: основных понятий и определений, передовых технологий по автоматическому управлению и релейной защите электроустановок и сетей, принципов действия основных устройств по релейной защите и автоматике</p> <p>Умения: рассчитать данные по выбору релейной защиты и автоматике, выполнить выбор устройств, настраивать и налаживать работу устройств релейной защиты и автоматике после и вовремя монтажа, а</p>
	ПК-5.2 Планирует использование и техническое сопровождение работы устройства релейной защиты и автоматике электроэнергетических систем	

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>также при эксплуатации электроустановок.</p> <p>Навыки: подбора систем релейной защиты и автоматики, принципов действия релейной защиты и автоматики для конкретных типов сетей и электрооборудования, навыками учета основных влияющих факторов при настройке и наладке релейной защиты и автоматики, навыками разработки оптимальных схем включения релейной защиты и автоматики</p>
<p>ПК-6. Способен осуществлять проектирование и моделирование электрических систем</p>	<p>ПК-6.1 Осуществляет проектирование и согласование технических требований электрических систем</p> <p>ПК-6.2 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов в рамках профессиональной деятельности</p>	<p>Знания: основных понятий и явлений физики, необходимых при проектировании электрических систем; основных принципов построения систем автоматического управления электрооборудованием в электрических системах; порядка ведения учета, затрат на ремонт, техническое обслуживание электрических систем</p> <p>Умения: составлять функциональные и структурные схемы систем автоматического управления электрооборудованием в электрических системах; использовать различные информационные ресурсы (интернет-ресурсы, справочные базы данных); пользоваться нормативно-технической и проектной документацией при проектировании</p> <p>Навыки: расчета и выбора кабельных линий, подстанций в электрических сетях; оформлением соответствующих документов электрических систем</p> <p>Знания: основ математического обеспечения для изучения процессов, протекающих в электротехнических элементах, комплексах и системах</p> <p>Умения: анализировать и описать физические процессы, протекающие в электрических цепях, в полупроводниковых приборах; составлять математические модели, описывающие различные технологические и электротехнические процессы</p> <p>Навыки: владения современными математическими методами для формализации процессов в электротехнических системах; современными методами расчета токов</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		и напряжений для электротехнических схем и электрических элементов
	ПК-6.3 Осуществляет выбор оборудования энергетических установок и средств автоматизации	<p>Знания: оборудования энергетических установок производства</p> <p>Умения: осуществлять расчет оборудования энергетических установок производства</p> <p>Навыки: выбора оборудования энергетических установок производства</p>
	ПК-6.4 Проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности	<p>Знания: основных процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности</p> <p>Умения: проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности</p> <p>Навыки: проведения экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности</p>
	ПК-6.5 Анализирует и обрабатывает результаты экспериментальных исследований в рамках профессиональной деятельности	<p>Знания: основных процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности</p> <p>Умения: проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности</p> <p>Навыки: проведения экспериментальных исследований процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности</p>
ПК-7. Способен обеспечить эффективное использование энергоресурсов в электроэнергетике	ПК-7.1 Обеспечивает эффективное потребление энергоресурсов в электроэнергетике	<p>Знания: способов эффективного потребления энергоресурсов в производстве</p> <p>Умения: оптимизировать потребление энергоресурсов в производстве</p> <p>Навыки: владения способностью обеспечивать эффективное потребление энергоресурсов в производстве</p>
	ПК-7.2 Осуществляет выбор и использование альтернативных источников энергии	<p>Знания: основных видов альтернативных источников энергии (далее – АИЭ) и их особенностей; способов и средств решения задач расчета и выбора установок на основе АИЭ; основных источников научно-технической информации по расчету и выбору АИЭ</p> <p>Умения: выбирать и проводить расчет оборудования АИЭ; использовать и применять зарубежный опыт</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		Навыки: информацией о новейших открытиях и последних достижениях в области АИЭ; методами выбора АИЭ и их замены на более эффективные; навыками самостоятельной постановки и решения задач планирования
	ПК-7.3 Осуществляет эксплуатацию альтернативных источников энергии	Знания: основных видов альтернативных источников энергии (далее – АИЭ) и их особенностей; способов и средств решения задач комплектования и эксплуатации установок на основе АИЭ; основных источников научно-технической информации по выбору и эксплуатации АИЭ
		Умения: выбирать и проводить расчет оборудования АИЭ; использовать и применять зарубежный опыт Навыки: информацией о новейших открытиях и последних достижениях в области АИЭ; методами комплектования и выбора АИЭ, их замену на более эффективные; навыками самостоятельной постановки и решения задач планирования

3.2. Описание критериев и шкал оценивания компетенций, формируемых у обучающихся при освоении образовательной программы по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленности (профилю) «Электроснабжение» 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)

Критерии оценивания уровня достижения индикаторов компетенции	Шкала оценивания уровня достижения индикаторов компетенции
1	2
Обучающийся демонстрирует знание базового теоретического и практического материала, в целом успешное умение пользоваться теоретическим материалом на практике, при ответе на вопросы допускает несущественные неточности.	продвинутый уровень (хорошо)
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 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника направленности (профилю) «Электроснабжение» является формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных 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 новые четко обоснованные положения
5	Оригинальность подхода	– традиционная тематика работы
		– в основе работы лежит тематика по новым перспективным направлениям науки

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
		– 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	Объём анализируемого материала	<ul style="list-style-type: none"> – объём анализируемого материала незначительный и не позволяет сделать достоверных выводов – объём анализируемого материала небольшой, но позволяет сделать достоверные выводы – большой объём 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 – работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к выпускным работам
14	Язык и стиль изложения материала	– работа написана простым разговорным стилем, содержит ошибки и опечатки

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
		– 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
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 теоретический 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, энергоснабжение
и роботизация»
«29» августа 2025 года (протокол № 1).*