

**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	35.04.06 Агроинженерия
Направленность (профиль)	Электрооборудование и электротехнологии
Квалификация выпускника	Магистр
Выпускающая кафедра	Электрооборудование, энергоснабжение и роботизация

Разработчики: зав. кафедрой, С.В. Бахтеев

доцент, Л.А. Лягина


(подпись)


(подпись)

Саратов 2025

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.....	20
5. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы.....	23

1. Основные положения

Оценочные материалы для государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия направленности (профилю) «Электрооборудование и электротехнологии» 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 31 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 35.04.06 Агроинженерия направленности (профилю) «Электрооборудование и электротехнологии»:

- технологическая;
- научно-исследовательская;
- проектная.

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

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

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

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая 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 анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации;

ОПК-2. Способен передавать профессиональные знания с использованием современных педагогических методик;

ОПК-3. Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы;

ОПК-5. Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности;

ОПК-6. Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства.

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

1) технологическая деятельность:

ПК-1 Способен обеспечить эффективную эксплуатацию и надежную работу сложных технических систем и электроустановок;

ПК-2 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства;

ПК-3 Способен обеспечить эффективное потребление энергоресурсов в электротехнологиях;

ПК-7 Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции;

2) научно-исследовательская деятельность:

ПК-4 Способен проводить испытания электрооборудования и средств автоматизации;

ПК-6 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации сельскохозяйственного производства;

ПК-9 Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, обрабатывать и анализировать их результаты;

3) проектная деятельность:

ПК-5 Способен осуществлять проектирование электроустановок для объектов сельскохозяйственного назначения;

ПК-8 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.

.....

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 35.04.06 Агроинженерия направленности (профилю) «Электрооборудование и электротехнологии» 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. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	<p>Знания: источников и методов сбора информации для стратегического анализа и целеполагания, требований к формированию стратегического управленческого учета и банка стратегической информации; принципов и методов проведения стратегического анализа внешней и внутренней среды, оценки стратегической привлекательности бизнеса; методов разработки стратегии, иерархии и этапов формирования стратегий; правил и технологии сценарного планирования, видов стратегических сценариев</p> <p>Умения: формулировать миссию организации, выявлять ее конкурентные преимущества и ключевые компетенции; идентифицировать ключевые для развития и конкурентоспособности факторы внешней и внутренней среды, технологии комплексного использования формализованных и экспертных оценок; обосновывать целевые индикаторы стратегических целей организации; разрабатывать и проводить оценку возможных стратегических альтернатив; документально оформлять</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	<p>УК-1.2 Анализирует проблемную ситуацию, выявляет ее составляющие и связи между ними на основе философских знаний</p>	<p>стратегический план; обосновывать меры по реализации стратегии</p> <p>Навыки: проведения стратегического анализа внешней и внутренней среды, оценки стратегической привлекательности бизнеса, разработки и реализации стратегических решений</p> <p>Знания: истории становления и развития философии науки и техники, основных представителей философии науки и техники и их философские концепции</p> <p>Умения: анализировать влияние научно-технического прогресса на общество, прогнозировать социальные последствия развития техники</p> <p>Навыки: применения форм и методов научного мышления, методов анализа и синтеза, наблюдения и эксперимента, абстрагирования и обобщения в конкретной области научного исследования</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами</p>	<p>Знания: основ проектной деятельности на различных этапах осуществления проектов, современных методов управления проектами</p> <p>Умения: проводить анализ экономической эффективности проектов на различных этапах экономического жизненного цикла</p> <p>Навыки: экономической оценки проектов на основе различных методов</p>
<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия</p>	<p>Знания: специфики поведенческих и социальных аспектов личности в управленческой практике</p> <p>Умения: обобщать и анализировать социально-психологические аспекты взаимодействия в рабочей группе; применять на практике знания по психологии бизнеса.</p> <p>Навыки: применения методов исследования структуры группы; методов исследования групповой динамики; методов построения эффективного руководства группой</p> <p>Знания: методик командной работы</p> <p>Умения: распределять обязанности и полномочия между членами команды</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	<p>членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.</p> <p>УК-3.3. Определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.</p>	<p>Навыки: владения организаторскими способностями</p> <p>Знания: способов и организационных процедур разработки и реализации стратегического плана; принципов формирования стратегической команды; элементов и функций миссии, стратегического видения и стратегических целей; принципов стратегического контроллинга, этапов реализации стратегии и требования к построению систем стратегического контроля; методов и правил проведения стратегических изменений, технологии преодоления сопротивления на этапе реализации стратегии; типов стратегических альтернатив, требований к их оптимальному набору, методов разработки и оценки стратегических альтернатив; способов и организационных процедур разработки и реализации стратегического плана, стилей руководства стратегическими командами</p> <p>Умения: формировать группы стратегического планирования; организовать работу по разработке и реализации стратегии; контролировать реализацию стратегических планов; проводить в жизнь стратегические изменения; устранять конфликты интересов стейкхолдеров</p> <p>Навыки: организации стратегического планирования и проведения стратегических изменений</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.</p>	<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>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	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 деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Выделяет приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе философских проблем науки и техники	<p>Знания: задач, мотивов и стимулов саморазвития</p> <p>Умения: определять цели профессионального роста</p> <p>Навыки: выявления мотивов и стимулов, определения задач и целей для саморазвития</p>
ОПК-1. Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	ОПК-1.1. Знает основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии.	<p>Знания: основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных.</p> <p>Умения: использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с эксплуатацией транспортно-технологических машин и комплексов; использовать математические законы для овладения основами теории и практики</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>инженерного обеспечения транспортно-технологических комплексов.</p> <p>Навыки: применения методов математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, линейного программирования, имитационного моделирования</p> <p>Знания: современных проблем науки и техники, задач развития науки и техники</p> <p>Умения: анализировать современные проблемы науки и техники</p> <p>Навыки: решать задачи развития науки и техники</p>
ОПК-2 Способен передавать профессиональные знания с использованием современных педагогических методик	<p>ОПК-2.1 Передает профессиональные знания в области агроинженерии с использованием современных педагогических методик.</p> <p>ОПК-2.2. Использует современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения).</p>	<p>Знания: педагогических, психологических и методических основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного типа</p> <p>Умения: применять на практике педагогические методики организации образовательного процесса</p> <p>Навыки: владения техникой и педагогическим мастерством в процессе передачи профессиональных знаний</p> <p>Знания: современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения)</p> <p>Умения: применять на практике педагогические технологии организации образовательного процесса</p> <p>Навыки: владения способами передачи профессиональных знаний</p>
ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК 3.1 Использует методы математического моделирования и анализа для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знания: методы математического моделирования и анализа для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умения: собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных.</p> <p>Навыки: методами математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений задач профессиональной деятельности.</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	ОПК-3.2. Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых 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 электроэнергетике</p>
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1 Применяет современные методы научных исследований, осуществляет анализ и обработку результатов исследования	<p>Знания: критериев и условий применения различных научных методов, границ их применения; понятий предмета и объекта, целей и задач исследования, критериев определения границ предметной области исследования, этапов проведения научного исследования; методологии постановки и средств решения научных задач</p> <p>Умения: самостоятельно выбирать методы исследования, соотносить проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулировать проблему научного исследования, обосновывать его актуальность и новизну, организовывать и проводить научные исследования</p> <p>Навыки: владения методологическими принципами и методами научной деятельности</p>
ОПК-5 Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Владеет методами экономического анализа и учета показателей проекта в агроинженерии	<p>Знания: понятий и способов технико-экономического обоснования проектов</p> <p>Умения: применять технико-экономические способы для обоснования проектов в агроинженерии</p> <p>Навыки: применения методов технико-экономической оценки проектов в области профессиональной деятельности</p>
	ОПК-5.2. Анализирует основные производственно-	Знания: производственно-экономических показателей

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	экономические показатели проекта в агроинженерии	<p>Умения: анализировать производственно-экономические показатели проекта в агроинженерии</p> <p>Навыки: применения методов экономической оценки проекта в агроинженерии</p>
	ОПК-5.3. Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агроинженерии	<p>Знания: принципов управления 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>
ОПК-6 Способен управлять коллективами и организовывать процесс производства	ОПК-6.1. Определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации	<p>Знания: управленческие аспекты лидерства и стили руководства коллективом</p> <p>Умения: организовывать рабочую группу и демонстрировать эффективные способы выполнения производственных задач</p> <p>Навыки: методиками сплочения коллектива; методиками управления мотивацией работников</p>
	ОПК-6.2 Применяет методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности.	<p>Знания: специфики работы в команде</p> <p>Умения: использовать различные стили руководства</p> <p>Навыки: владения техникой коммуникации в команде</p>
ПК-1 Способен обеспечить эффективную эксплуатацию и надежную работу сложных технических систем и электроустановок	ПК-1.1 Обеспечивает эффективную работу и надежность систем при эксплуатации электроустановок	<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: обслуживания электрооборудования на основе современных способов и средств обеспечения надёжности, обеспечивающих поддержание работоспособности машин на высоком уровне</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	ПК-1.2 Организовывает эффективную эксплуатацию электрооборудования сложных технических систем и электроустановок	<p>Знания: состояния и перспектив развития электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства и быта сельского населения; основных понятий, терминов и определений, основных технических средств и основных принципов построения эффективных систем технического обслуживания и ремонта электрооборудования, энергоустановок и средств автоматики сложных технических систем и электроустановок.</p> <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: применения технических средства обеспечения производственных процессов сложных технических систем и электроустановок на предприятиях АПК</p>
ПК-2 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для автоматизации и роботизации сельскохозяйственного производства"	ПК-2.1 Осуществляет выбор машин и оборудования для автоматизации и роботизации технологических процессов сельскохозяйственного производства и электроустановок	<p>Знания: базовых понятий и определений; способов 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> <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</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>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 пересылки данных; способами цифрового управления асинхронным электродвигателем переменного тока; методиками расчета и выбора технических средств автоматизации, выполненных на бесконтактных элементах управления</p>
	ПК-2.2 Осуществляет выбор систем роботизации технологических процессов сельскохозяйственного производства	<p>Знания: методов обработки и накопления информации; методов и процессы сбора, передачи данных; алгоритмы использования локальных и глобальных сетей при решении инженерных задач; основных принципов работы роботизированных систем; основы прототипирования роботизированных систем; алгоритмов составления программ; основ программирования в среде Arduino IDE; устройства и принципов функционирования роботизированных систем; алгоритмов сборки роботизированных систем для решения конкретной задачи.</p> <p>Умения: обосновать рациональный выбор устройств, используемых при проектировании; использовать информацию для решения задач;</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>собирать базовые модели роботов; использовать микроконтроллеры; работать с платами расширения; использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения; собирать устройства по собственным проектам; программировать простые электронные устройства, используя готовые схемы; составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач; применять определенные виды микроконтроллеров, плат расширения, датчиков, двигателей и специализированных устройств в поставленной ситуации.</p> <p>Навыки: поиска и анализа информации в локальных и глобальных сетях; применения технической и методической документации; прототипирования; написания и компиляции кода в среде программирования Arduino IDE; работы с платами расширения, датчиками и двигателями.</p> <p>Знания: базовых понятий и определений; принципов построения автоматизированных систем управления на основе программируемых промышленных контроллеров; принципов построения типовых проектов для систем автоматизации объектов АПК; особенности функционирования и выбора оборудования автоматизации в АПК; семейства языков МЭК; общей последовательности процедур функционирования контроллера; организации виртуальной памяти; назначения и организации кэш-памяти</p> <p>Умения: организовывать техническое обеспечение производственных процессов на предприятиях АПК; реализовывать алгоритмы управления систем автоматизации объектов АПК; применять знания о современных методах исследований на предприятиях АПК; проектировать системы автоматического и автоматизированного управления на базе программируемых промышленных контроллеров; алгоритмизировать базовые задачи теории автоматического управления с</p>
	ПК-2.3 Осуществляет выбор систем автоматизации технологических процессов в сельскохозяйственном производстве	

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>применением современных средств разработки; проводить инженерные расчеты при проектировании систем и объектов; интегрировать программируемые логические контроллеры в систему управления предприятиями АПК</p> <p>Навыки: владения методами алгоритмизации и программирования алгоритмов задач автоматического и автоматизированного управления на базе промышленных контроллеров; проектной деятельности на основе системного подхода; стандартными компонентами комплексов МЭК-программирования; инструментами программирования ПЛК; принципами построения систем автоматизации технологических процессов в животноводстве и растениеводстве с использованием ПЛК</p>
ПК-3 Способен обеспечить эффективное потребление энергоресурсов в электротехнологиях	ПК-3.1 Обеспечивает эффективное потребление энергоресурсов в сельскохозяйственном производстве	<p>Знания: способов эффективного потребления энергоресурсов в сельскохозяйственном производстве</p> <p>Умения: оптимизировать потребление энергоресурсов в сельскохозяйственном производстве</p> <p>Навыки: обеспечивать эффективное потребление энергоресурсов в сельскохозяйственном производстве</p>
ПК-4 Способен проводить испытания электрооборудования и средств автоматизации	ПК-4.1 Проводить испытания электрооборудования и средств автоматизации с применением современных методик и средств диагностирования	<p>Знания: элементарной конструкции, классификации, направления развития новых технологий и средств диагностирования электроустановок</p> <p>Умения: применять методики по диагностированию различных видов и сложности электроустановок, самостоятельно определять алгоритм диагностирования</p> <p>Навыки: по испытанию, измерению и применению различных средств диагностирования, а также владения методиками обработки результатов измерений</p>
ПК-5 Способен осуществлять проектирование электроустановок для объектов сельскохозяйственного назначения	ПК-5.1 Проектирует электроустановки для объектов сельскохозяйственного производства	Знания: методики расчета и оценки условий и последствий принимаемых организационно-управленческих решений для высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции; методов организации и проведения научно-исследовательской работы в области проектирования

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>электроустановок в АПК; методов обоснования, разработки и проектирования основных параметров и режимов работы электрооборудования; теоретических основ инженерных расчетов параметров электроустановок для АПК; методов контроля соответствия проектов стандартам и нормативным документам</p> <p>Умения: организовывать работы по совершенствованию машинных технологий и электротехнологий, высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции; подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, пользоваться методиками проведения научных исследований; проводить предварительное техническое обоснование проектных решений; производить необходимые инженерные расчеты для проектирования электрооборудования; пользоваться нормативно-технической и проектной документацией при проектировании электрооборудования для ресурсосберегающих технологий</p> <p>Навыки: выбора оптимальных инженерных решений при производстве продукции с учетом требований международных стандартов, сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты; организации и проведения научно-исследовательской работы в проектировании электроустановок в АПК; проектирования электрооборудования для ресурсосберегающих технологий; проведения инженерных расчетов электрооборудования для ресурсосберегающих технологий с применением современных методов; контроля проектов на соответствие стандартам и нормативным документам</p>
ПК-6 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные	ПК-6.1 Разрабатывает физические и математические модели, проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов в	Знания: основ математического обеспечения для изучения процессов, протекающих в электротехнических элементах, комплексах и системах; профессиональных программных сред для проведения моделирования

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к электрификации сельскохозяйственного производства	рамках профессиональной деятельности	<p>Умения: анализировать и описывать физические процессы, протекающие в электрических цепях, в полупроводниковых приборах; составлять математические модели, описывающие различные технологические и электротехнические процессы; анализировать, с математической точки зрения, процессы, протекающие в элементах электротехники; составлять схемы замещения элементов энергосистемы и рассчитывать их параметры</p> <p>Навыки: использования современных математических методов для формализации процессов в электротехнических системах; использования математических моделей для численного анализа процессов в электротехнических системах; применения современных методов расчета токов и напряжений для электротехнических схем и электрических элементов.</p>
ПК-7 Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции	ПК-7.1 Эффективно использует и обеспечивает надежную работу систем энергообеспечения предприятий АПК	<p>Знания: принципов работы систем энергообеспечения предприятий АПК</p> <p>Умения: обеспечивать надежную работу систем энергообеспечения предприятий АПК</p> <p>Навыки: эффективного использования систем энергообеспечения предприятий АПК</p>
ПК-8 Способен осуществлять выбор машин и оборудования для электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	ПК-8.1 Осуществляет выбор оборудования энергетических установок производства сельскохозяйственной продукции	<p>Знания: оборудования энергетических установок производства сельскохозяйственной продукции</p> <p>Умения: осуществлять расчет оборудования энергетических установок производства сельскохозяйственной продукции</p> <p>Навыки: выбора оборудования энергетических установок производства сельскохозяйственной продукции</p>
	ПК-8.2 Осуществляет выбор альтернативных источников энергии для производства сельскохозяйственной продукции	<p>Знания: основных видов альтернативных источников энергии (далее – АИЭ) и их особенности; способов и средств решения задач выбора и эксплуатации установок на основе АИЭ; основных источников научно-технической информации по выбору и эксплуатации АИЭ</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
		<p>Умения: выбирать и проводить расчет оборудования АИЭ; использовать и применять зарубежный опыт</p> <p>Навыки: владения 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</p>
	ПК-8.3 Осуществляет эксплуатацию альтернативных источников энергии для производства сельскохозяйственной продукции	<p>Знания: основных видов альтернативных источников энергии (далее – АИЭ) и их особенности; способов и средств решения задач выбора и эксплуатации установок на основе АИЭ; основных источников научно-технической информации по выбору и эксплуатации АИЭ</p> <p>Умения: выбирать и проводить расчет оборудования АИЭ; использовать и применять зарубежный опыт</p> <p>Навыки: владения 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</p>
ПК-9 Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, обрабатывать и анализировать их результаты	<p>ПК-9.1 Проводит теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов в рамках профессиональной деятельности</p> <p>ПК-9.2 Анализирует и обрабатывает результаты экспериментальных исследований в рамках профессиональной деятельности</p> <p>ПК-9.3 Выбирает методики диагностирования электроустановок с учетом современных тенденций</p>	<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> <p>Знания: методики проведения экспериментов и испытаний</p> <p>Умения: анализировать результаты экспериментальных исследований в рамках профессиональной деятельности</p> <p>Навыки: обрабатывания результатов экспериментальных исследований в рамках профессиональной деятельности</p> <p>Знания: элементарной конструкции, классификации, направлений развития новых технологий и средств диагностирования электроустановок</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции
1	2	3
	развития науки и техники	<p>Умения: применять методики по диагностированию различных видов и сложности электроустановок, самостоятельно определять алгоритм диагностирования</p> <p>Навыки: по испытанию и измерению и применению различных средств диагностирования, а также методиками обработки результатов измерений</p>

3.2. Описание критериев и шкал оценивания компетенций, формируемых у обучающихся при освоении образовательной программы по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия направленности (профилю) «Электрооборудование и электротехнологии» 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 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 35.04.06 Агроинженерия направленности (профилю) «Электрооборудование и электротехнологии» 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	<ul style="list-style-type: none"> – работа не носит самостоятельного исследовательского характера; – работа носит самостоятельный исследовательский характер – работа носит рационализаторский, изобретательский характер
2	Актуальность работы	<ul style="list-style-type: none"> – тема работы не актуальна – тема работы актуальна
3	Цели и задачи работы	<ul style="list-style-type: none"> – цель и задачи сформулированы некорректно или не соответствуют теме исследования – цели и задачи четко и правильно сформулированы, соответствуют теме исследования
4	Научная новизна	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<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

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
		<ul style="list-style-type: none"> – 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 – работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к выпускным работам
14	Язык и стиль изложения материала	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – иллюстративный материал в работе представлен недостаточно – работа хорошо иллюстрирована, представлены рисунки,

№ п/п	Показатель	Критерии оценивания
		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).*