

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»
Кафедра агроинженерии и электроэнергетики

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«22» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки – 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) – Электрооборудование и электротехнологии

Квалификация – бакалавр

Мичуринск, 2026 г.

1 Цели и задачи освоения программы ГИА

Государственная итоговая аттестация (ГИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО.

Цель ГИА заключается в определении уровня владения выпускником университета комплексом дисциплин предметной подготовки, а также степени его теоретической и практической подготовленности к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО, и возможности продолжения образования в магистратуре.

Основные задачи ГИА:

ГИА ставит своей задачей выявление и оценку готовности выпускника к решению профессиональных задач на основе владения синтезом знаний, умений и навыков.

ГИА определяет уровень обобщения и творческого мышления обучающихся, способствует приобретению и накоплению более глубоких знаний; формирует их собственную точку зрения.

Профессиональная деятельность выпускников, освоивших программу по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия соответствует следующим профессиональным стандартам:

ПС «Специалист в области механизации сельского хозяйства» утв. приказом от 21 мая 2014 г. N 340н, рег. номер 110.

2 Место ГИА в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация по направлению Агроинженерия, направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии должна выявить уровень профессиональной подготовки выпускника в соответствии с требованиями, установленными ФГОС направления Агроинженерия.

Программа ГИА соответствует «Положению об итоговой государственной аттестации выпускников учебных заведений», утвержденному Министерством образования России и государственному стандарту по направлению Агроинженерия.

Государственная итоговая аттестация по направлению Агроинженерия проходит в два этапа:

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

ГИА входит в состав раздела БЗ и базируется на учебных дисциплинах:

1. Электробезопасность
2. Теоретические основы электротехники
3. Светотехника и электротехнология
4. Электрические машины
5. Электропривод
6. Электроснабжение
7. Проектирование систем энергообеспечения

3 Планируемые результаты обучения по ГИА, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения ГИА обучающийся должен освоить следующие трудовые функции профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства»:

Трудовая функция - Планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники (В/01.6)

Трудовые действия:

- Определение потребности организации в сельскохозяйственной технике на перспективу
- Расчет годового числа технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники в организации
- Расчет суммарной трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники
- Распределение технических обслуживаний и ремонтов сельскохозяйственной техники по времени и месту проведения
- Составление годового плана-графика по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники
- Расчет числа и состава специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники
- Разработка стратегии организации и перспективных планов ее технического развития

Трудовая функция - Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники (В/02.6)

Трудовые действия:

- Приемка новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники с оформлением соответствующих документов
- Назначение ответственного лица и закрепление за ним сельскохозяйственной техники
- Выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с подготовкой к работе, использованием по назначению, хранением, транспортированием, техническим обслуживанием, ремонтом сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения
- Учет сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оформление соответствующих документов
- Анализ причин и продолжительности простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием
- Подготовка отчетных, производственных документов, указаний, проектов приказов, распоряжений, договоров по вопросам, связанным с организацией эксплуатации
- Проведение инструктажа по охране труда
- Контроль соблюдения правил и норм охраны труда, требований пожарной и экологической безопасности, разработка и реализация мероприятий по предупреждению производственного травматизма
- Рассмотрение и подготовка предложений по списанию сельскохозяйственной техники, оформление и согласование соответствующих документов
- Подбор сторонних организаций и оформление с ними договоров для материально-технического обеспечения эксплуатации, диагностики неисправностей, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

Трудовая функция - Организация работы по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники (В/03.6)

Трудовые действия:

- Анализ эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники
- Рассмотрение предложений персонала по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и подготовка заключений по ним
- Изучение передового опыта по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники
- Разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и оценка рисков от их внедрения
- Предоставление на рассмотрение руководству предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники
- Внесение корректив в планы работы подразделения для внедрения предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, согласованных с руководством организации
- Выдача производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, и контроль их выполнения

Государственная итоговая аттестация направлена на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

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

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

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

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

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

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

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

УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

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

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности;

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

ОПК-2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;

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

ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

ОПК-6. Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности;

ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-1. Способен к исследованию и разработке энергосберегающих электротехнологий и энергетического оборудования, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах;

ПК-2. Способен к исследованию и разработке методов и технических средств повышения эффективности, надежности и экономичности функционирования систем энерго- и электроснабжения сельскохозяйственного производства и быта населения, в том числе на основе возобновляемых источников энергии.

Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения дисциплины(модуля)

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Слабо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, слабо осуществляет декомпозицию задачи	Хорошо анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, хорошо осуществляет декомпозицию задачи	Отлично анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, отлично осуществляет декомпозицию задачи
	ИД-2 _{УК-1} - Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не может находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Не достаточно четко находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Достаточно быстро находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Успешно находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
	ИД-3 _{ук-1} - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Не может рассмотреть возможные варианты решения задачи и оценить их достоинства и недостатки.	Слабо рассматривает возможные варианты решения задачи, чтобы оценить их достоинства и недостатки.	Достаточно быстро рассматривает возможные варианты решения задачи, четко оценивая их достоинства и недостатки.	Успешно рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
	ИД-4 _{УК-1} грамотно, логично,	Не может грамотно,	Не достаточно гра-	Достаточно грамотно,	Очень грамотно, логично,

	но, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	мотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников
	ИД-5УК-1 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Не может определить и оценить последствия возможных решений задачи.	Слабо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Хорошо определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Успешно определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1УК-2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Не может формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Не достаточно четко может формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	В достаточной степени может формировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Отлично формирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
	ИД-2УК-2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Не может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Не достаточно четко может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	В достаточной степени может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Успешно может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

			ресурсов и ограничений	ресурсов и ограничений	
	ИД-ЗУК-2 Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	Не может решать конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	Не достаточно четко может решать конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	В достаточной степени может решать конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	Успешно может решать конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время
	ИД-4УК-2 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Не может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта	Не достаточно четко может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта	В достаточной степени может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта	Успешно может публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1УК-3 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	Не может понимать эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	Не достаточно четко понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	В достаточной степени может понимать эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	Успешно может понимать эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде
	ИД-2УК-3 Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально не-	Не может понимать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным	Не достаточно четко понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по	В достаточной степени может понимать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по	Успешно может понимать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку,

	защищенные слои населения и т.п).	особенно- стям, по эт- ническому или религи- озному при- знаку, соци- ально неза- щищенные слои насе- ления и т.п).	возрастным особенно- стям, по эт- ническому или религи- озному при- знаку, соци- ально неза- щищенные слои насе- ления и т.п).	товки – по возрастным особенно- стям, по эт- ническому или религи- озному при- знаку, соци- ально неза- щищенные слои насе- ления и т.п).	социально не- защищенные слои населения и т.п).
	ИД-3УК-3 Предвидит ре- зультаты (по- следствия) личных дей- ствий и плани- рует последо- вательность шагов для до- стижения за- данного ре- зультата	Не может предвидеть результаты (послед- ствия) лич- ных дей- ствий и пла- нирует по- следова- тельность шагов для достижения заданного результата	Не доста- точно четко предвидит результаты (послед- ствия) лич- ных дей- ствий и пла- нирует по- следова- тельность шагов для достижения заданного результата	В достаточ- ной степени может предвидеть результаты (послед- ствия) лич- ных дей- ствий и пла- нирует по- следова- тельность шагов для достижения заданного результата	Успешно мо- жет предви- деть результа- ты (послед- ствия) личных действий и планирует по- следователь- ность шагов для достиже- ния заданного результата
	ИД-4УК-3 Эффективно взаимодейству- ет с другими членами ко- манды, в т.ч. участвует в обмене инфор- мацией, знани- ями и опытом, и презентации результатов работы коман- ды	Не может эффективно взаимодей- ствует с другими членами ко- манды, в т.ч. участвует в обмене ин- формацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы ко- манды	Не доста- точно четко эффективно взаимодей- ствует с другими членами ко- манды, в т.ч. участвует в обмене ин- формацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы ко- манды	В достаточ- ной степени может эф- фективно взаимодей- ствует с дру- гими члена- ми команды, в т.ч. участ- вует в об- мене ин- формацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы ко- манды	Успешно мо- жет эффек- тивно взаимо- действует с другими чле- нами команды, в т.ч. участвует в обмене ин- формацией, знаниями и опытом, и пре- зентации ре- зультатов ра- боты команды
УК-4. Спо- собен осу- ществлять деловую коммуника- цию в уст- ной и пись- менной формах на государ- ственном языке Рос- сийской Федерации и иностран- ном(ых)	ИД-1УК-4 Выбирает на государствен- ном и ино- странном (-ых) языках комму- никативно при- емлемые стиль делового об- щения, вер- бальные и не- вербальные средства взаи- модействия с партнерами.	Не может эффективно выбирать на государ- ственном и иностран- ном (-ых) языках комму- никативно при- емлемые стиль делового общения, вербальные и невер- бальные	Не доста- точно четко выбирает на государ- ственном и иностран- ном (-ых) языках комму- никативно при- емлемые стиль делового общения, вербальные и невер- бальные	В достаточ- ной степени может вы- бирать на государ- ственном и иностранном (-ых) языках коммуника- тивно при- емлемые стиль делово- го обще- ния, вер- бальные и невербаль-	Успешно мо- жет выбирать на государ- ственном и иностранном (- ых) языках коммуникатив- но приемлемые стиль делового общения, вер- бальные и не- вербальные средства взаи- модействия с партнерами.

языке(ах)		средства взаимодействия с партнерами.	средства взаимодействия с партнерами.	ные средства взаимодействия с партнерами.	
	ИД-2УК-4 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	Не может эффективно использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	Не достаточно четко использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	В достаточной степени может использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках	Успешно может использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках
	ИД-3УК-4 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.	Не может эффективно вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.	Не достаточно четко ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.	В достаточной степени может вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.	Успешно может вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.
	ИД-4УК-4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушающая и пытаюсь	Не может эффективно демонстрировать интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической	Не достаточно четко демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической	В достаточной степени может демонстрировать интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в ака-	Успешно может демонстрировать интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в ака-

	понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	демократической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	шая и пытаюсь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	ИД-1 _{УК-5} Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	Не может эффективно находить и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	Не достаточно четко находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	В достаточной степени находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	Успешно может находить и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
	ИД-2 _{УК-5} Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп,	Не может эффективно демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям раз-	Не достаточно четко демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным тра-	В достаточной степени демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным тра-	Успешно может демонстрировать уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп,

	опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.	личных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.	дициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.	дициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.	опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.
	ИД-3_{УК-5} Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	Не может эффективно уметь недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	Не достаточно четко умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	В достаточной степени умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	Успешно может уметь недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траек-	ИД-1_{УК-6} Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и	Не может эффективно применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных,	Не достаточно четко применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личност-	В достаточной степени применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личност-	Успешно может применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.),

торию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	т.д.), для успешного выполнения порученной работы.	временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.	ных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.	ных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы.	для успешного выполнения порученной работы.
	ИД-2 _{УК-6} Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Не может эффективно понимать важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Не достаточно четко понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	В достаточной степени понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Успешно может понимать важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
	ИД-3 _{УК-6} Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Не может эффективно реализовать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Не достаточно четко реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	В достаточной степени реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	Успешно может реализовать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
	ИД-4 _{УК-6} Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении постав-	Не может эффективно критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при	Не достаточно четко Критически оценивает эффективность использования времени и других ре-	В достаточной степени Критически оценивает эффективность использования времени и других ре-	Успешно может Критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных

	ленных задач, а также относительно полученного результата.	решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.	сурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.	сурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.	задач, а также относительно полученного результата.
	ИД-5 _{УК-6} Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	Не может эффективно Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	Не достаточно четко Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	В достаточной степени Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	Успешно может Демонстрировать интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИД-1 _{УК-7} Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни	Не может эффективно Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни	Не достаточно четко поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни	В достаточной степени поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни	Успешно может поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни
	ИД-2 _{УК-7} Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	Не может эффективно Использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	Не достаточно четко использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	В достаточной степени Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	Успешно может Использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности
УК-8. Спо-	ИД-1 _{УК-8}	Не может эф-	Не доста-	В достаточ-	Успешно мо-

способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	эффективно обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	точно четко обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	в достаточной степени обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	может обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.
	ИД-2 _{УК-8} Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Не может эффективно выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Не достаточно четко выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	В достаточной степени выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.	Успешно может выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.
	ИД-3 _{УК-8} Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Не может эффективно осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Не достаточно четко осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	В достаточной степени осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.	Успешно может осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты.
	ИД-4 _{УК-8} Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Не может эффективно принимать участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Не достаточно четко принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	В достаточной степени принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.	Успешно может принимать участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.
УК-9 Способен понимать	ИД-1 _{УК-9} Понимает базовые принци-	Не может эффективно понимать базовые	Не достаточно четко понимает	В достаточной степени понимает	Успешно может понимать базовые принци-

обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	пы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	вые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	ципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
	ИД-2 _{УК-9} Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Не может эффективно применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Не достаточно четко применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	В достаточной степени применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	Успешно может применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей
	ИД-3 _{УК-9} Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	Не может эффективно использовать финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	Не достаточно четко использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	В достаточной степени использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски	Успешно может использовать финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному по-	ИД-1 _{УК-10} – Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с проявлением экстремизма, терроризма и коррупцией в	Не анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с проявлением экстремизма, терроризма и коррупцией в	Не всегда анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с проявлением экстремизма, терроризма	Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с проявлением экстремизма, терроризма и коррупци-	Всегда анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с проявлением экстремизма, терроризма и коррупцией в профессио-

ведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	и коррупцией в профессиональной деятельности	ей в профессиональной деятельности	нальной деятельности
	ИД-2 _{УК-10} – Планирует и организует деятельность по формированию нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности	Не планирует и организует деятельность по формированию нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности	Редко планирует и организует деятельность по формированию нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности	Достаточно часто планирует и организует деятельность по формированию нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности	Регулярно планирует и организует деятельность по формированию нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности
	ИД-3 _{УК-10} – Обеспечивает нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности и проводит мероприятия в рамках общественного взаимодействия	Не обеспечивает нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности и не проводит мероприятия в рамках общественного взаимодействия	Не всегда обеспечивает нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности и проведению мероприятий в рамках общественного взаимодействия	Достаточно часто обеспечивает нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности и проведению мероприятий в рамках общественного взаимодействия	Всегда обеспечивает нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности и проводит мероприятия в рамках общественного взаимодействия
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной	ИД-1 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин	Не может использовать основные законы естественнонаучных дисциплин	Слабо использует основные законы естественнонаучных дисциплин	Хорошо использует основные законы естественнонаучных дисциплин	Успешно использует основные законы естественнонаучных дисциплин для реше-

деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	план для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	план для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
ОПК- 2. Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} Использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Не может использовать существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Слабо использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Хорошо использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Успешно использует существующие нормативные правовые акты и оформляет специальную документацию в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ИД-1 _{ОПК-3} Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	Не может использовать безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	Слабо использует безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	Хорошо использует безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	Успешно использует безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.
ОПК- 4.	ИД-1 _{ОПК-4}	Не может	Слабо может	Хорошо	Успешно обос-

Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	обосновывать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	обосновывать и реализовать современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	новывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
ОПК – 5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-5} Участвует в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Не может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Слабо может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Хорошо может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации	Успешно может участвовать в экспериментальных исследованиях электрооборудования и средств автоматизации
ОПК-6. - Способен использовать базовые знания экономики и определять экономическую эффективность в профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-6} Использует базовые знания экономики и определяет экономическую эффективность в профессиональной деятельности	Не может использовать базовые знания экономики и определяет экономическую эффективность в профессиональной деятельности	Слабо может использовать базовые знания экономики и определяет экономическую эффективность в профессиональной деятельности	Хорошо может использовать базовые знания экономики и определяет экономическую эффективность в профессиональной деятельности	Успешно может использовать базовые знания экономики и определяет экономическую эффективность в профессиональной деятельности
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-7} Способен использовать прикладные программные продукты и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Не способен использовать прикладные программные продукты и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Слабо способен использовать прикладные программные продукты и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Может хорошо использовать прикладные программные продукты и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Успешно может использовать прикладные программные продукты и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
	ИД-2 _{ОПК-7}	Не способен	Слабо спо-	Может хо-	Успешно может

сти	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	собен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	рошо решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-1 Способен к исследованию и разработке энергосберегающих электротехнологий и энергетического оборудования, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах	ИД-1 _{ПК1} Исследует и разрабатывает энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах	Не может исследовать и разрабатывать энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах	Слабо может исследовать и разрабатывать энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах	Хорошо может исследовать и разрабатывать энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах	Успешно может исследовать и разрабатывать энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах

мерских и подсобных хозяйствах	ИД-2 ПК1 Оценивает энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах	Не может оценивать энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах	Слабо может оценивать энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах	Хорошо может оценивать энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах	Успешно может оценивать энергосберегающие электротехнологии и энергетическое оборудование, в том числе режимов работы электроприводов, осветительных, облучательных, обогревательных и ультразвуковых установок в растениеводстве, животноводстве, предприятиях перерабатывающей промышленности, фермерских и подсобных хозяйствах
	ИД-3 ПК1 Способен использовать основы компьютерных наук при самостоятельной разработке и реализации задач в профессиональной деятельности.	Не способен использовать основы компьютерных наук при самостоятельной разработке и реализации задач в профессиональной деятельности.	Слабо способен использовать основы компьютерных наук при самостоятельной разработке и реализации задач в профессиональной деятельности.	Хорошо способен использовать основы компьютерных наук при самостоятельной разработке и реализации задач в профессиональной деятельности.	Успешно способен использовать основы компьютерных наук при самостоятельной разработке и реализации задач в профессиональной деятельности.
ПК-2 Способен к исследованию и разработке методов и	ИД-1ПК2 исследует и разрабатывает методы и технические	Не может исследовать и разрабатывать методы и технические	Слабо может исследовать и разрабатывать методы и тех-	Хорошо может исследовать и разрабатывать методы	Успешно может исследовать и разрабатывать методы и технические сред-

	ИД-3 ^{пк2} Использует программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для решения профессиональных задач.	Не может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для решения профессиональных задач.	Слабо может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для решения профессиональных задач.	Хорошо может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для решения профессиональных задач.	Успешно может использовать программные, инфокоммуникационные средства и электронные приложения при управлении цифровыми продуктами и проектами, необходимыми для решения профессиональных задач.
--	--	---	--	---	--

4. Структура и содержание ГИА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 ак.ч).

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество ак. часов	
	очная форма обучения 8 семестр	заочная форма обучения 5 курс
Общая трудоемкость дисциплины, из них	324	324
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	108	108
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	216	216
Аудиторные занятия, из них:	4	4
лекции	4	4
Самостоятельная работа	324	324
Контроль	-	-
Вид итогового контроля	Экзамен, Защита ВКР	Экзамен, Защита ВКР

4.2 Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Порядок проведения и критерии оценки государственного экзамена	2	2	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6,

				УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2
2	Порядок проведения и критерии оценки процедуры защиты выпускной квалификационной работы	2	2	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2

4.3 Практические занятия

Не предусмотрены

4.4 Лабораторные работы

Не предусмотрены

5 Государственный экзамен

5.1 Темы разделов для подготовки к государственному экзамену

Темы

1. Электробезопасность
2. Теоретические основы электротехники
3. Светотехника и электротехнология
4. Электрические машины
5. Электропривод
6. Электроснабжение
7. Проектирование систем энергообеспечения

5.2 Критерии оценки знаний к государственному экзамену

Государственный экзамен реализуется с помощью тестирования на компьютерах, путем ответов студентами на вопросы, а также решением кейс-заданий.

Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ с учетом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника. Знания оцениваются по четырех балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Шкала оценивания тестовых заданий:

Оценка «отлично» выставляется студенту за 75-100% правильных ответов.

Оценка «хорошо» выставляется студенту за 50-75% правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за 35-49% правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту за менее 35% правильных ответов.

5.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	Знать: – основные сведения об электротехническом черчении; – основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена.; – основные конструкционные и инструментальные материалы, оборудование и техно-логию выполнения работ на металлорежущих станках, получения электротехнических соединений сваркой и пайкой; – теоретические основы электрических измерений, принципы работы измерительных механизмов электроизмерительных приборов и измерительных преобразователей, методики измерений электрических и неэлектрических величин, методики оценки результатов измерений электрических и неэлектрических величин; – правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы при эксплуатации электрооборудования и электротехнологических устройств; – способы оценки качества и методы управления технологическими процессами; – технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов; – методику и оборудование для испытаний электрооборудования и электрических машин и средств автоматики; требования к эксплуатационным свойствам электрооборудования и электрических машин и средств автоматики; – этапы проектирования электротехнических узлов, устройств и систем; перечень исходных данных, требуемых для расчета	Тестовые задания (40-50 баллов) Кейс-задача (35-50 баллов)

	и проектирования узлов, устройств и систем на каждом этапе проектирования; методики расчета и методы проектирования узлов, устройств и систем; особенности функционирования и специфику эксплуатации проектируемых узлов, устройств и систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; – содержание процессов производственной и технической эксплуатации электрооборудования; основные положения и способы комплектования и диагностирования электроустановок; принципы и способы построения эффективных систем технического обслуживания и ремонта электрооборудования и средств автоматики; правила и требования безопасного выполнения ремонтно-монтажных работ; способы составления графиков планово-предупредительного ремонта; – правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; – основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных; Уметь: – разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами; – решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена; – применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов; – применять свои знания при выполнении работ, связанных с электрическими измерениями, оптимально выбирать электроизмерительные приборы и дат-	
--	---	--

	чики, а также схемы их включения для проведения электрических измерений; применять свои знания при выборе методик экспериментальных исследований с помощью средств для измерения электрических и неэлектрических величин, применять свои знания при выборе методик и выполнении оценки результатов измерений электрических и неэлектрических величин; – обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы при проведении электротехнических, монтажных работ и эксплуатации электротехнологического оборудования и электроинструмента; применять первичные средства пожаротушения; – производить испытания электрооборудования и электрических машин, оценивать эксплуатационные показатели, проводить их анализ, выполнять расчеты и анализировать работу отдельных систем электрооборудования и средств автоматизации; – проектировать технические средства и технологические процессы производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; – пользоваться глобальными информационными ресурсами и современными средствами телекоммуникаций; Владеть: – опытом выполнения эскизов и чтением чертежей в профессиональной деятельности; – методикой выбора конструктивных материалов для изготовления элементов машин и механизмов;	
--	---	--

	– методами и способами проведения электротехнических и тепломассообменных расчётов в профессиональной деятельности; – приемами выполнения электротехнических работ с учетом требований техники безопасности, пожарной безопасности; – методами контроля качества продукции и технологических процессов; – навыками монтажа, эксплуатации, настройки и оптимизации технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов; – базовыми знаниями в области электротехники и электроэнергетики; навыками использования основных методов расчета для проектирования электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов; навыками моделирования, разработки и проектирования электроэнергетических и электротехнических объектов и процессов в них протекающих; современными средствами автоматизации проектирования.	
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	Знать: – основные сведения об электротехническом черчении; – основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена.; – основные конструкционные и инструментальные материалы, оборудование и техно-логию выполнения работ на металлорежущих станках, получения электротехнических соединений сваркой и пайкой; – теоретические основы электрических измерений, принципы работы измерительных механизмов электроизмерительных приборов и измерительных преобразователей, методики измерений электрических и не-	Тестовые задания (25-40 баллов) Кейс-задача (25-34 баллов)

	электрических величин, методики оценки результатов измерений электрических и неэлектрических величин; – правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы при эксплуатации электрооборудования и электротехнологических устройств; – способы оценки качества и методы управления технологическими процессами; – технические средства автоматики и систем автоматизации технологических процессов; – методику и оборудование для испытаний электрооборудования и электрических машин и средств автоматики; требования к эксплуатационным свойствам электрооборудования и электрических машин и средств автоматики; – этапы проектирования электротехнических узлов, устройств и систем; перечень исходных данных, требуемых для расчета и проектирования узлов, устройств и систем на каждом этапе проектирования; методики расчета и методы проектирования узлов, устройств и систем; особенности функционирования и специфику эксплуатации проектируемых узлов, устройств и систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; – содержание процессов производственной и технической эксплуатации электрооборудования; основные положения и способы комплектования и диагностирования электроустановок; принципы и способы построения эффективных систем технического обслуживания и ремонта электрооборудования и средств автоматики; правила и требования безопасного вы-	
--	--	--

	полнения ремонтно-монтажных работ; способы составления графиков планово-предупредительного ремонта; – правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; – основные прикладные программные средства и профессиональные базы данных; Уметь: – разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами; – решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена; – применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов; – пользоваться глобальными информационными ресурсами и современными средствами телекоммуникаций; Владеть: – опытом выполнения эскизов и чтением чертежей в профессиональной деятельности; – методами и способами проведения электротехнических и тепломассообменных расчётов в профессиональной деятельности; – приемами выполнения электротехнических работ с учетом требований техники безопасности, пожарной безопасности; – методами контроля качества продукции и технологических процессов; – навыками монтажа, эксплуатации, настройки и оптимизации технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов;	
Пороговый	Знать:	Тестовые задания (18-

(35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»	– основные сведения об электротехническом черчении; – основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена.; – основные конструкционные и инструментальные материалы, оборудование и техно-логию выполнения работ на металлорежущих станках, получения электротехнических соединений сваркой и пайкой; – теоретические основы электрических измерений, принципы работы измерительных механизмов электроизмерительных приборов и измерительных преобразователей, методики измерений электрических и неэлектрических величин, методики оценки результатов измерений электрических и неэлектрических величин; – правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы при эксплуатации электрооборудования и электротехнологических устройств; – способы оценки качества и методы управления технологическими процессами; – технические средства автоматизации и систем автоматизации технологических процессов; – методику и оборудование для испытаний электрооборудования и электрических машин и средств автоматизации; требования к эксплуатационным свойствам электрооборудования и электрических машин и средств автоматизации; – этапы проектирования электротехнических узлов, устройств и систем; перечень исходных данных, требуемых для расчета и проектирования узлов, устройств и систем на каждом этапе проектирования; методи-	25 баллов) Кейс-задача (17-24 баллов)
---	---	--

	ки расчета и методы проектирования узлов, устройств и систем; особенности функционирования и специфику эксплуатации проектируемых узлов, устройств и систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов. Уметь: – разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами; – решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена; – применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов. Владеть: – опытом выполнения эскизов и чтением чертежей в профессиональной деятельности; – методами и способами проведения электротехнических и теплообменных расчетов в профессиональной деятельности; – приемами выполнения электротехнических работ с учетом требований техники безопасности, пожарной безопасности.	
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	Знать: – основные сведения об электротехническом черчении; – основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена.; – основные конструкционные и инструментальные материалы, оборудование и технологию выполнения работ на металлорежущих станках, получения электротехнических соединений сваркой и пайкой; – теоретические основы электрических измерений, принципы работы измерительных механизмов электроизмерительных	Тестовые задания (0-19 баллов) Кейс-задача (0-15 баллов)

	приборов и измерительных преобразователей, методики измерений электрических и неэлектрических величин, методики оценки результатов измерений электрических и неэлектрических величин. Уметь: – разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами; – решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена. Владеть: – опытом выполнения эскизов и чтением чертежей в профессиональной деятельности.	
--	--	--

6 Выпускная квалификационная работа

6.1 Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

6.1.1 Цели, задачи и общие требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа является одним из видов государственных аттестационных испытаний выпускников высших учебных заведений и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений, общекультурных и профессиональных компетенций выпускника. При выполнении и защите выпускной квалификационной работы выпускник должен продемонстрировать соответствие своей подготовки в части теоретических знаний, практических умений, общекультурных и профессиональных компетенций требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Электрооборудование и электротехнологии».

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся (или группой обучающихся) письменную работу, содержащую решение задачи либо результаты анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности, демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа подлежит защите, которая является неотъемлемой частью государственной итоговой аттестации.

Выпускная квалификационная работа содержит системный анализ теоретических знаний, известных технических и технологических решений, сложившейся практики хозяйственной деятельности, элементы самостоятельных теоретических или экспериментальных исследований.

Выпускная квалификационная работа является заключительным этапом освоения обучающимся образовательной программы определенного уровня и выполняется с целью

демонстрации достигнутых результатов обучения, в том числе:

- расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний и умений;
- приобретение практических навыков при решении конкретной научной, технической, производственной, экономической или организационно- управленческой задачи;
- развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований;
- оптимизация проектно-технологических и экономических решений;
- приобретение опыта обработки, анализа и систематизации результатов научных и экспериментальных исследований, оценка их практической значимости и возможной области применения;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности;
- подведение результатов осуществления практико-ориентированного обучения.

Выполнение выпускной квалификационной работы включает ряд последовательно осуществляемых основных этапов:

- прикрепление к руководителю выпускной квалификационной работы;
- выбор темы ВКР;
- утверждение темы и кандидатуры руководителя выпускной квалификационной работы;
- подбор научной литературы;
- выдача задания на выпускную квалификационную работу;
- практическая реализация цели и задач выпускной квалификационной работы;
- публикация научных статей;
- оформление выпускной квалификационной работы;
- подготовка выпускной квалификационной работы к защите;
- защита выпускной квалификационной работы.

ВКР должна быть посвящена одной определенной теме. Тема должна отражать актуальные проблемы, решение которых будет способствовать повышению эффективности профессиональной деятельности выпускника.

К выполнению ВКР следует готовиться заранее, использовать для получения необходимой информации фактические данные производственных практик, а также результаты исследования курсовых работ.

Выпускная квалификационная работа должны быть предоставлена для размещения в электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ».

6.1.2 Тематика выпускных квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа выполняется на тему, которая соответствует области, объектам и видам профессиональной деятельности по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Электрооборудование и электротехнологии».

Тематика выпускных квалификационных работ определяется специальной подготовкой студента по профилю выпускающей кафедры и должны соответствовать как перспективным направлениям развития науки, так и современным потребностям общественной практики и формироваться с учетом предложений работодателей.

Основные направления тематики выпускных квалификационных работ разрабатываются кафедрой агроинженерии и электроэнергетики ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Примерная тематика выпускных квалификационных работ подлежит ежегодному обновлению.

Выбор темы выпускной квалификационной работы имеет большое значение, по-

скольку при этом определяются направление и характер исследовательской деятельности в период заключительного этапа обучения, что позволяет в рамках избранного объекта изучить вопросы будущей деятельности обучающегося и научиться решать практические проблемы. Обучающийся на основе личных предпочтений и интересов самостоятельно выбирает тему выпускной квалификационной работы. При выборе темы также следует исходить из того, по какой из них студент может наиболее полно собрать фактическую информацию, то есть с учетом практических материалов отдельно взятой организации.

Выпускник имеет право выбора темы из предложенной тематики выпускных квалификационных работ, подав на кафедру агроинженерии и электроэнергетики заявление. Окончательный выбор темы осуществляется после консультации с научным руководителем выпускной квалификационной работы. При этом помощь научного руководителя, прежде всего, важна при формулировании или корректировке названия выпускной квалификационной работы, итоговый вариант которого принимается при обоюдном согласии обоих – обучающегося и руководителя. Тема регистрируется в протоколах заседаний кафедры агроинженерии и электроэнергетики и ученого совета инженерного института, по представлению директора института утверждается приказом ректора ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Выпускная квалификационная работа может быть выполнена на тему, предложенную организацией-работодателем в соответствии с профилем подготовки. В этом случае работодатель оформляет заявку с предложением определенной темы исследования.

Обучающийся имеет право предложить свою тему выпускной квалификационной работы вместе с обоснованием целесообразности ее разработки при условии соответствия темы стандарту направления подготовки и профилю.

Изменение или корректирование (уточнение) темы допускается в исключительных случаях по просьбе руководителя выпускной квалификационной работы с последующим ее утверждением на заседании кафедры и согласованием с директором инженерного института.

6.1.3 Руководство выпускной квалификационной работой

Координацию и контроль подготовки выпускной квалификационной работы осуществляет руководитель выпускной квалификационной работы являющийся, как правило, профессором или доцентом выпускающей кафедры. Сообщения руководителей о ходе подготовки выпускных квалификационных работ заслушиваются на заседании выпускающей кафедры с приглашением (в отдельных случаях) обучающихся, работы которых выполняются с нарушением графика или имеют существенные качественные недостатки.

Руководитель выпускной квалификационной работы должен вести дисциплину профессионального цикла соответствующего профиля, иметь ученую степень и (или) ученое звание. Руководители выпускных квалификационных работ определяются выпускающей кафедрой и назначаются приказом ректора ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ по представлению директора инженерного института.

В обязанности руководителя выпускной квалификационной работы входит:

- составление и выдача календарного плана подготовки выпускной квалификационной работы и контроль его выполнения;
- рекомендации по подбору и использованию источников литературы по теме выпускной квалификационной работы;
- оказание помощи в разработке структуры (плана) выпускной квалификационной работы;
- консультирование обучающегося по вопросам выполнения выпускной квалификационной работы;
- анализ текста выпускной квалификационной работы и дача рекомендаций по его доработке (по отдельным разделам, подразделам и в целом);

- оценка степени соответствия выпускной квалификационной работы требованиям
- осуществление контроля подготовки и представления к защите в установленные сроки выпускной квалификационной работы;
- участие в подготовке доклада и иллюстрационного материала на защиту выпускной квалификационной работы;
- подготовка письменного отзыва о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы. Отзыв должен содержать: суждение о качестве выполнения заданий по выпускной квалификационной работе, информацию об уровне профессиональной компетентности выпускника, вывод о его пригодности к профессиональной деятельности, оценку личности выпускника;
- допуск к предварительной защите на кафедре и окончательной защите подготовленной выпускной квалификационной работы.

– оценка степени соответствия выпускной квалификационной работы требованиям Положения о выпускных квалификационных работах в ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ утвержденного Ученым советом университета от 29.03.2016 г. протокол № 9 и Положения о проверке выпускных квалификационных работ на наличие заимствований с использованием системы «Антиплагиат» в ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ утвержденного Ученым советом университета от 29.03.2016 г. протокол № 9.

- информирование о порядке и содержании процедуры защиты выпускной квалификационной работы (в т.ч. предварительной), о требованиях к подготовке доклада;
- консультирование (оказание помощи) в подготовке выступления и подборе наглядных материалов к защите (в т.ч. предварительной);
- содействие в подготовке выпускной квалификационной работы на внутривузовский или иной конкурс студенческих работ (при необходимости).

Руководителем выпускной квалификационной работы обучающегося, обучающегося по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Электрооборудование и электротехнологии», может быть научно-педагогический работник кафедры. Назначение руководителя выпускной квалификационной работы производится заведующим выпускающей кафедры из числа наиболее квалифицированных педагогических кадров с учетом пожеланий обучающегося.

Руководитель выпускной квалификационной работы составляет письменный отзыв, в котором отражается: научная новизна, актуальность, степень достижения целей, правильность оформления выпускной квалификационной работы, включая оценку структуры, стиля языка изложения, а также использования табличных и графических средств представления информации, решения о корректности (некорректности) использования заимствований и рекомендация или нет выпускной квалификационной работы к защите. Отзыв руководителя представляется на бланке установленного образца. Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом руководителя выпускной квалификационной работы не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Ответственность за руководство и организацию выполнения выпускной квалификационной работы несет выпускающая кафедра и непосредственно руководитель выпускной квалификационной работы.

За все сведения, изложенные в выпускной квалификационной работе, принятые решения и за правильность всех данных ответственность несет непосредственно обучающийся – автор выпускной квалификационной работы.

В случае нарушения обучающимся требований руководителя при написании выпускной квалификационной работы, а также при обнаружении заимствований из работ, защищенных ранее, выпускная квалификационная работа к защите не допускается, а руководитель представляет аргументацию в письменном виде.

Обучающийся обязан регулярно консультироваться с руководителем выпускной квалификационной работы, своевременно предоставлять материал в соответствии с планом-графиком выполнения работы, согласовывать план и ход осуществления намеченных

этапов, устранять указанные руководителем недостатки. При систематических нарушениях плана-графика по неуважительной причине руководитель выпускной квалификационной работе вправе выносить на заседание кафедры вопрос о ходе выполнения обучающимся выпускной квалификационной работы.

6.1.4 Структура выпускной квалификационной работы

Структурно выпускная квалификационная работа бакалавра состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 70-90 страниц печатного текста и 6-7 листов графической части, выполненных в строгом соответствии с требованиями действующих ГОСТов.

Расчетно-пояснительная записка выпускной квалификационной работы включает следующие элементы и разделы:

- титульный лист (оформляется по образцу в Приложении 1);
- задание (оформляется по установленной форме в Приложении 2);
- содержание /оглавление (указываются наименования всех структурных частей работы, номера и наименования всех разделов и подразделов основной части работы с номером страницы, с которой они начинаются);
- введение (дается характеристика и обоснование выбора темы выпускной квалификационной работы, обосновывается актуальность проблемы, к которой относится тема работы, объект и предмет исследования, определяется цель и задачи, методы исследования, приводится постановка задачи. Кроме того, дается краткий обзор современного состояния данной проблемы, критический анализ изученной литературы и заключение по этому анализу);
- краткую характеристику объекта проектирования (исследования);
- электротехнические расчеты;
- разработку спецвопроса;
- описание промышленного опробования, выбранного на основании проведенных расчетов;
- описание мероприятий по электробезопасности;
- расчет технико-экономических показателей;
- заключение или выводы по результатам работы (должна содержаться оценка полноты решений поставленных задач, разработка рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов работы, в том числе аспекты внедрения результатов работы, дана оценка технико-экономической эффективности внедрения);
- список использованных источников и литературы (в список использованных источников и литературы включаются только те названия, на которые есть ссылки в тексте работы, при этом сначала группируются источники на русском языке, затем - на иностранном, использование источников на иностранном языке обязательно);
- приложения;
- иллюстративные материалы.

Если результаты работы используются в производстве, обязательно приложить акты внедрения или использования результатов (не вшивать).

Каждая структурная часть работы начинается с новой страницы.

Основу *графической части* выпускной квалификационной работы бакалавра составляют чертежи, схемы, демонстрационные таблицы, которые выполняются на листах стандартного формата А1.

В состав графического материала могут входить:

- генеральный план рассматриваемого в выпускной квалификационной работе объекта с указанием основных зданий и сооружений, электрических линий, источников питания электроэнергией, устройств молниезащиты и заземлений, расположения светильников наружного освещения;
- планы и разрезы зданий с размещением технологического и электротехнического

оборудования, средств автоматики, силовых и осветительных сетей;

- принципиальные электрические схемы электрификации и автоматизации объекта;
- электрические схемы соединений и подключений;
- конструктивные разработки по технологии, электробезопасности и безопасности жизнедеятельности;
- таблица с технико-экономическими показателями.

6.1.5 Требования к содержанию расчетно-пояснительной записки

План-график подготовки выпускной квалификационной работы заполняется при выдаче задания с указанием сроков выполнения отдельных разделов.

Аннотация (1 с.) кратко отражает основное содержание выполненной работы. В аннотации указывается объект изучения (разработки), цель работы, перечень этапов проектирования, приводятся результаты проектирования, основные технико-экономические показатели, степень внедрения. Приводятся данные об объеме расчетно-пояснительной записки - количество страниц, рисунков, таблиц, библиографических источников, и графического материала - количество листов.

Во введении (2...3 с.) обосновывается выбор темы, ее актуальность, содержится оценка современного состояния решаемого вопроса, формулируется цель проекта.

Краткая характеристика объекта проектирования составляет примерно (5...7 с.) объема расчетно-пояснительной записки. В этом разделе приводится производственная характеристика предприятия, анализируется состояние производства, техники или технологий.

Анализ производственно-финансовой деятельности конкретных предприятий рекомендуется выполнять на базе показателей, указанных в годовых отчетах, производственных и финансовых планах и первичных документах. Результаты анализа излагаются в записке в виде таблиц с пояснениями, а в графической части проекта представляются в виде диаграмм или графиков. Для отражения динамики показателей анализ желательно проводить не менее чем за три последних года.

Вместе со специалистами предприятия устанавливаются причины выявленных недостатков и намечаются пути для их устранения. Эти данные являются центральным материалом при разработке в проекте конкретных рекомендаций, составлению бизнес-плана, модернизации отдельных устройств, реконструкции и т.д.

В этом же разделе может быть приведена бизнес-справка о предприятии, а также результаты маркетинговых исследований.

В результате проведенного анализа формулируются конкретные задачи проекта.

Основная часть (20...25 с.). Рассчитывается годовая производственная программа предприятия по видам работ, численность работающих, число рабочих мест, оборудования; выполняется расчет площадей. Разрабатывается компоновка производственных корпусов, технологическая планировка производственных участков; проектируется система внутривозвездского транспорта и энергохозяйства (электро-, тепло-, водоснабжение, отопление, вентиляция).

При использовании для расчетов компьютерных программ рекомендуется приводить алгоритм решения задачи.

В зависимости от направления темы выпускной квалификационной работы в состав расчетно-пояснительной записки вместо проектной части может входить **технологическая часть** (20...25 с.). В зависимости от темы проекта она содержит решения основных производственно-технологических, организационно-управленческих, экспериментальных, исследовательских и проектно-технологических задач.

В отдельный раздел расчетно-пояснительной записки может быть выделена **исследовательская часть**. В современных условиях опыт участия студентов в научных исследованиях, как критерий творческого уровня подготовки выпускника, постоянно растет.

Студенты получают навыки проведения научных исследований, у них развиваются способности к творческому мышлению. Исследования могут быть как теоретическими, так и экспериментальными.

Целью научных исследований является поиск различных вариантов наиболее прогрессивных электротехнических, технологических и организационных решений в области агроинженерии.

Материал исследовательской части должен содержать теоретические положения, методику исследования, результаты экспериментов, выводы. Результаты исследований представляются в виде таблиц, статистических оценок параметров, графиков, аналитических зависимостей.

Электротехническая часть (10...15 с.) должна быть направлена на инженерные решения по реконструкции или модернизации электротехнического оборудования, стендов, приспособлений для электрооборудования и электротехнологий.

Разработки ведутся в направлении усовершенствования существующих машин и механизмов на основе анализа опыта их использования и результатов исследований.

Содержание электротехнической части:

- разработка эксплуатационных, технологических, экономических, экологических и других требований;
- анализ существующих устройств, желательно с проведением патентного поиска;
- обоснование особенностей конструкции предлагаемого варианта, описание работы устройства, правил монтажа и эксплуатации;
- электротехнические расчеты;
- прочностные расчеты для элементов, испытывающих нагрузки. Для остальных элементов приводятся необходимые обоснования исходя из условий равнопрочности, обеспечения необходимой жесткости, износостойкости. Для тепловых установок проводится энергетический расчет.

Электротехническая часть должна быть хорошо проиллюстрирована: содержать общий вид, схемы разрабатываемого узла, оригинальных и ответственных деталей.

Для обеспечения современного уровня проектирования разработки необходимо использовать компьютерные технологии.

В разделе «**Электробезопасность**» (5...7 с.) разрабатываются мероприятия и предложения по организации безопасной работы принятой технологии, машины, аппарата, стенда, по улучшению условий труда на проектируемом объекте.

Раздел включает анализ состояния охраны труда, противопожарных, санитарных условий на предприятии, содержит необходимые санитарно-гигиенические расчеты, предложения по улучшению охраны труда на предприятии. Мероприятия по улучшению безопасности жизнедеятельности могут быть иллюстрированы. В разделе должны быть изложены правила безопасной эксплуатации наиболее сложных механизмов, оборудования (энергоустановок, грузоподъемных машин, котлов и т.п.), указаны необходимые средства пожаротушения, оказания первой помощи и места их хранения, приведена информация по молниезащитным устройствам.

Все мероприятия должны быть увязаны с темой дипломного проекта и носить конкретный характер. Также необходимо провести анализ влияния деятельности конкретного предприятия на окружающую среду (реки, почву, атмосферу, флору, фауну и т.д.). Особое внимание следует обратить на хранение и использование нефтепродуктов, токсичных, радиоактивных веществ. На основе анализа разработать и предусмотреть организационные и технические мероприятия, обеспечивающие защиту окружающей среды от загрязнения, рациональное использование водных и земельных ресурсов.

Для решения этих вопросов целесообразно предусмотреть технологии, работающие по замкнутому циклу, системы хранения и утилизации отходов производства, указать современные средства экологического контроля. При необходимости, составить экологический паспорт для предприятия.

Содержание раздела должно быть тесно увязано с разрабатываемой в проекте инженерной задачей.

Экономическая часть. Раздел (5...7 с.) содержит экономическое обоснование проектных предложений. Дается сравнительный анализ базового и предлагаемого вариантов по технико-экономическим показателям. Желательно указать источники финансирования для реализации проектных предложений.

Расчеты выполняются с использованием методик определения экономической эффективности технологий и с.-х. техники и методических рекомендаций по составлению бизнес-планов внедрения технологий и техники для сельского хозяйства.

Заключение (1...2 с.) отражает сущность выполненной работы, содержит ответы на поставленные задачи, оценку полученных результатов и рекомендации производству. Если определение технико-экономической эффективности невозможно, необходимо указать народнохозяйственную, научную, социальную значимость работы. Выводы должны быть четко сформулированы, иметь цифровое выражение и быть понятными без чтения основного текста расчетно-пояснительной записки.

Список литературы содержит сведения об источниках, использованных при выполнении дипломного проекта. В дипломном проекте сведения об источниках располагаются в порядке появления ссылок или по алфавиту, и нумеруются арабскими цифрами.

Стандарты и нормалы в список литературы не включают. При необходимости, ссылку на номер ГОСТа указывают в тексте.

Примеры

1. Стрельцов, В.В. Ресурсосберегающая ускоренная обкатка отремонтированных двигателей/ В.В. Стрельцов, В.Н. Попов, В.Ф. Карпенков, - М.: Колос, 1995.- 175 с.
2. Малышкин, С.В. Проблемы технического сервиса на селе/ С.В. Малышкин //Механизация и электрификация сельского хозяйства - М., 1993. - №1.- С. 37...45.
3. А.с. 1778165, кл. С10М 173/02 Состав для нанесения антифрикционного покрытия / С.С. Некрасов, В.В. Стрельцов, В.Ф. Карпенков и др. - Бюл. № 44, 1992.

Приложений может быть одно или несколько. Если приложений больше одного, по середине страницы пишется слово «П р и л о ж е н и я».

В приложения следует включать вспомогательный материал, который при включении его в основную часть работы загромождает текст.

К вспомогательному материалу относятся промежуточные расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, инструкции, методики, распечатки на ЭВМ, иллюстрации вспомогательного характера или размера свыше А3, заполненные формы отчетности и других документов (маршрутные карты, спецификации и т.п.).

6.1.6 Требования к содержанию графической части

Графическая часть проекта выполняется на листах формата А1. Листы формата А1 могут быть разделены на чертежи формата А2.

Это могут быть чертежи, таблицы, графики, расчеты, диаграммы, блок-схемы и т.п..

Графическая часть конструкторской разработки должна состоять из 3-4 листов чертежей формата А1.

Рекомендуются следующие виды чертежей.

Чертеж общего вида (ГОСТ 2.118-73) - это документ, определяющий конструкцию и поясняющий принцип работы изделия. Он включает в себя виды, разрезы, сечения, надписи и текстовую часть, необходимые для понимания принципа работы и устройства разработанного объекта.

Обозначения составных частей (позиций) конструкции указывается на полках линий-выносов и вместе с наименованиями в таблице, размещаемой на чертеже.

Сборочные чертежи (ГОСТ 2.109-73) должны содержать следующие элементы:

- изображение сборочной единицы, дающее представление о составе и расположении частей, соединяемых по данному чертежу и обеспечивающих возможность сборки и контроля сборочной единицы:

- габаритные, установочные, монтажные, присоединительные размеры, предельные отклонения, справочные размеры деталей, определяющих характер соединения;
- номера позиций составных частей сборочной единицы;
- техническую характеристику.

На часть деталей (нестандартных) входящих в состав изделия, разрабатываются рабочие чертежи (лист формата А1 делится на чертежи форматов А3 или А4). В соответствии с требованиями ЕСКД на чертеже детали должны быть:

- необходимые разрезы и сечения для понимания конструкции детали и ее изготовления;
- обозначения размеров;
- предельные отклонения размеров;
- обозначения предельных отклонений геометрической формы и расположения поверхностей;
- обозначения шероховатости поверхностей детали;
- обозначения покрытий и свойств материала готовой детали;
- технические требования к материалу, размерам и форме детали.

Помимо перечисленных видов чертежей, в графическую часть выпускной квалификационной работы могут входить монтажные чертежи и различные виды схем. Согласно ГОСТ 2.701-84, схемы подразделяются на следующие виды: кинематические, гидравлические, пневматические, электрические и типы:

- 1 - структурная;
- 2 - функциональная;
- 3 - принципиальная;
- 4 - схема соединений;
- 5 - схема подключений;
- 6 - общая схема;
- 7 - схема расположений.

6.2 Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

6.2.1 Цель и задачи выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению 35.03.06 - «Агроинженерия» должна представлять собой законченную разработку, в которой решается актуальная задача по использованию современных технических решений и технологий ТО и ремонта машин и оборудования, проведению оценки качества готовой продукции с проработкой социальных и правовых вопросов, с экономическим и экологическим обоснованием. При выполнении выпускной квалификационной работы рекомендуется использовать ЭВМ, современные достижения науки и техники, решать задачи с элементами научных исследований.

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы представляет собой завершающий этап обучения обучающегося в университете и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и углубление теоретических и практических знаний по специальности и использование их при решении реальных производственных вопросов;
- развитие навыков самостоятельной инженерной работы и поиска творческих путей решения задач повышения качества продукции и услуг;

- овладение методикой исследования, планированием и проведением экспериментов в области подтверждения соответствия и управления качеством;
- развитие способностей к самостоятельной инженерной работе и ориентации в современных рыночных условиях.

В выпускной квалификационной работе выпускник должен показать умение:

- использовать методы проектирования объектов ремонтно-обслуживающей базы;
- разрабатывать документацию связанную с технологиями технического обслуживания и ремонта машин и оборудования;
- разрабатывать документацию связанную с технологиями восстановления изношенных деталей;
- строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ;
- использовать методы решения задач по определению оптимальных вариантов технологических процессов, структур и свойств исследуемых изделий, применяя заданные или разрабатывая в составе творческого коллектива новые методики;
- планировать экспериментальные исследования;
- выбирать технические средства и методы исследований;
- использовать компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

При решении задач, поставленных в выпускной квалификационной работе, студент должен проявлять творческую инициативу и самостоятельность, а также помнить, что он несет ответственность за выполнение выпускной квалификационной работы.

6.2.2 Организация выполнения выпускной квалификационной работы

Тематика выпускной квалификационной работы разрабатывается профилирующими кафедрами, при этом предпочтение отдается темам, сформулированным на основе заявок хозяйств (предприятий, организаций), и комплексным проектам.

К выполнению выпускной квалификационной работы допускается студент, прослушавший полный курс, успешно сдавший все теоретические дисциплины и прошедший все практики.

После ознакомления с тематикой выпускной квалификационной работы студент подает на имя заведующего кафедрой заявление с просьбой о закреплении выбранной темы. На основании поданного заявления кафедра закрепляет руководителя выпускной квалификационной работы, который уточняет наименование темы.

При разработке специальных вопросов, в случае необходимости, кафедра приглашает консультантов из числа специалистов других кафедр или научных работников и высококвалифицированных специалистов научных учреждений и производственных предприятий.

Закрепление тем и руководителей выпускной квалификационной работы в установленном порядке оформляется приказом по университету до начала преддипломной практики.

В соответствии с темой выпускной квалификационной работы руководитель выдает студенту задание по сбору исходных материалов.

Обучающийся, изучая в соответствии с заданием объект производства, должен провести анализ используемых технологий и оборудования, оценив положительные и отрицательные стороны. Оценка состояния производства осуществляется на основе теоретических и практических знаний, полученных за годы учебы, с привлечением учебной и научно-технической литературы, а также консультаций руководителей, как от производства, так и от вуза.

После преддипломной практики руководитель (при участии студента) указывает очередность и сроки выполнения квалификационной работы и отдельных его этапов.

Обучающийся является автором выпускной квалификационной работы и отвечает за правильность выполненных расчетов и технических решений, представленных в работе.

Руководитель осуществляет методическое и организационное руководство выпускной квалификационной работой. Систематически, в соответствии с графиком, контролирует ход выполнения студентом этапов квалификационной работы. К обучающимся, нарушающим график, применяются меры административного воздействия.

Консультанты по отдельным разделам выпускной квалификационной работы проверяют соответствующую часть выполненной студентом работы и ставят на ней свою подпись.

Законченная выпускная квалификационная работа подписывается студентом, консультантами и руководителем. Руководитель пишет отзыв о качестве проделанной студентом работы. В отзыве руководитель оценивает способности студента к самостоятельной работе и инженерной деятельности, его теоретическую и практическую подготовку, качество подготовки выпускной квалификационной работы и его практическую значимость.

Заведующий кафедрой после предварительной защиты (не позднее, чем за 10 дней до начала работы ГАК) ВКР решает вопрос о допуске студента к защите и подписывает титульный лист. Если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите проекта, то этот вопрос рассматривается на заседании кафедры, с участием руководителя и протокол заседания кафедры представляется в дирекцию инженерного института для принятия соответствующего решения. Допущенная к защите выпускная квалификационная работа по направлению дирекции инженерного института отдается на рецензию.

6.2.3 Тематика выпускной квалификационной работы

Тема выпускной квалификационной работы проекта должна быть тщательно продуманной.

Чтобы задание носило максимально реальный характер, учитывается для какого предприятия готовится специалист, какие материалы обучающимся могут быть собраны на практике, желание студента выполнять ту или иную разработку, где студент планирует работать после защиты выпускной квалификационной работы и возможности данного предприятия. Кто из студентов определился с руководителем выпускной квалификационной работы на 2-м или 3-м курсе, то задание согласуется с ним, и используются материалы ранее выполненных курсовых проектов в качестве технологической, конструкторской, экономической и других частей, которые могут составить более половины объема выпускной квалификационной работы.

Проектирование электротехнических процессов выполняется в соответствии с нуждами и запросами хозяйств, ремонтных предприятий, предприятий технического сервиса машин и предприятий тракторного, автомобильного, сельскохозяйственного и другого машиностроения или выпускающих кафедр вуза при выполнении научно-исследовательских работ или для учебного процесса. После защиты обучающимся выпускной квалификационной работы, результаты работы полностью или частично могут быть внедрены в производство или учебный процесс.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ приведена в ПРИЛОЖЕНИИ А.

6.2.4 Оформление выпускной квалификационной работы

Общие положения. Текстовые документы подразделяются на документы, содержащие, в основном, сплошной текст (технические условия, паспорта, расчеты, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и документы, содержащие текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Текстовые документы выполняют одним из следующих способов: с применением принтеров через полтора компьютерных интервала шрифтом номер 14; рукописным - чертежным через 8 мм между строками шрифтом с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм черными чернилами, пастой или тушью.

Текст представляют на нелинованной бумаге формата А4 (297х210 мм). Расстояние от рамки формы до границы текста в начале и в конце строк - не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм. Абзацы в тексте начинают отступом, равным 12,5 мм.

Текст документа при необходимости разделяют на разделы и подразделы. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точки не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления, причем перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, как показано в примере.

Пример

- а) _____
- б) _____
- 1) _____
- 2) _____
- в) _____

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовки состоят из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3 - 4 интервалам, при выполнении рукописным способом - 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела - 2 интервала, при выполнении рукописным способом - 8 мм.

Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы.

Текст документа должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например, «применяют», «указывают» и т.п.

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте документа не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы);
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), а также знаки № (номер), % (процент).

В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение, например «Временное сопротивление разрыву σ_b ».

Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одном документе разных систем обозначения физических величин не допускается.

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти - словами.

Примеры

Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.

Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например 1,50; 1,75; 2,00 м.

Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Примеры

От 1 до 5 мм.

От 10 до 100 кг.

От плюс 10 до минус 40 °С.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах, выполненных машинописным способом.

Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой. Например, если градация толщины стальной горячекатаной ленты 0,25 мм, то весь ряд толщин ленты должен быть указан с таким количеством десятичных знаков, например 1,50; 1,75; 2,00.

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример - Плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляют по формуле:

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

где m - масса образца, кг;

V - объем образца, м³.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х».

Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках.

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Формулы, коэффициенты, нормативные величины должны сопровождаться ссылкой на литературный источник, порядковый номер которого указывают в квадратных скобках, например «[23]».

Список используемых источников при выполнении выпускной квалификационной работы приводят в конце основной части пояснительной записки после приложений. Его нумеруют в алфавитном порядке, по тематике, по видам изданий, по мере упоминания в тексте или используют смешанное построение.

Оформление иллюстраций и приложений. Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например - Рисунок 1.1.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например - Рисунок А.3.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 - Детали прибора.

При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагаются в порядке ссылок на них в тексте документа.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного - «рекомендуемое» или «справочное».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4х3, А4х4, А2 и А1.

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

Построение таблиц. Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Название следует помещать над таблицей. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Например «Таблица 2.3 - Техническая характеристика стенда».

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы, над другими частями пишут слева слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки и графы таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а, при необходимости, в приложении к документу. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяют головку таблицы. Рекомендуется разделять части таблицы двойной линией.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается.

При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа.

Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует указывать после ее наименования. Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы.

Обозначения единиц плоского угла следует указывать не в заголовках граф, а в каждой строке таблицы.

Предельные отклонения, относящиеся ко всем числовым значениям величин, помещенным в одной графе, указывают в головке таблицы под наименованием или обозначением показателя. Предельные отклонения, относящиеся к нескольким числовым значениям величин или к определенному числовому значению величины, указывают в отдельной графе.

Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, чередующийся с цифрами, заменяют кавычками. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее ка-

вычками. Если предыдущая фраза является частью последующей, то допускается заменить ее словами «То же» и добавить дополнительные сведения. При наличии горизонтальных линий текст необходимо повторять.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначения марок материалов и типоразмеров изделий, обозначения нормативных документов не допускается.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

При указании в таблицах последовательных интервалов чисел, охватывающих все числа ряда, их следует записывать: «От ... до ... включ.», «Св. ... до ... включ.». В интервале, охватывающем числа ряда, между крайними числами ряда в таблице допускается ставить тире.

Цифры в графах таблицы должны проставляться так, чтобы разряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

При наличии в документе небольшого по объему цифрового материала его нецелесообразно оформлять таблицей, а следует давать текстом, располагая цифровые данные в виде колонок.

Графические документы должны выполняться в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) с учетом особенностей учебного проектирования.

К элементам оформления графических документов относят форматы, масштабы, шрифты и основную надпись.

Форматы листов определяются размерами внешней рамки, выполненной тонкой линией.

Обозначения и размеры основных форматов должны соответствовать ГОСТ 2.301-68 (таблица 2). Допускается применение дополнительных форматов.

Таблица 2 - Основные форматы

Обозначение формата	Размеры сторон формата, мм
A0	841 x 1189
A1	594 x 849
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297

Масштабы изображения на чертежах должны выбираться по ГОСТ 2.302-68 из следующего ряда:

масштабы уменьшения:

1:2, 1:2,5; 1:4, 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:40, 1:50, 1:75, 1:100, 1:200, 1:400, 1:500, 1:800, 1:1000;

масштабы увеличения:

2:1, 2,5:1, 4:1, 5:1, 10:1, 20:1, 40:1, 50:1, 100:1.

Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться по типу 1:1, 1:2, 2:1 и т.д. по ГОСТ 2.302-68.

Начертание, толщина линий по отношению к толщине основной линии на чертежах и основные назначения линий должны соответствовать ГОСТ 2.303-68. Толщина сплошной основной линии должна быть в пределах 0,5...1,4 мм в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа. Толщина линии одного и того же типа должна быть одинакова для всех изображений на данном чертеже, вычерчиваемых в одинаковом масштабе.

Надписи, обозначения и размерные числа на чертежах, схемах, в спецификациях, технологических картах и других конструкторских и технологических документах долж-

ны выполняться чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304-81. Высота букв и цифр - не менее 3,5 мм. Размер шрифта номеров позиций и буквенных обозначений видов, разрезов, сечений должен быть в полтора-два раза больше размера шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже.

Каждый чертеж графической части снабжается основной надписью (угловым штампом).

«Шифр изделия (документа)» основной надписи (ВКР.34.012.05.00.000.ХХ) состоит из следующих обозначений:

ВКР – выпускная квалификационная работа;

34 – индекс кафедры;

012 – номер темы по приказу;

05 – номер листа графической части;

00 – номер сборочной единицы, присваиваемый студентом;

000 – номер детали, присваиваемый студентом;

ХХ – тип чертежа (шифр). Определяется его видом и согласно ГОСТ 2.102-68 и ГОСТ 2.701-76 должен иметь обозначения в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Шифры конструкторских документов

Наименование документа	Шифр	Наименование документа	Шифр
Сборочный чертеж	СБ	Технологическая карта изготовления или ремонта детали, возделывания с/х культур, производства продукта и т. п.	ДТ
Чертеж общего вида	ВО		
Габаритный чертеж	ГЧ		
Монтажный чертеж	МЧ		
Ремонтный чертеж	Р		
Пояснительная записка	ПЗ	Графики, таблицы, диаграммы экономических показателей	ДЭ
Технические условия	ТУ		
Таблицы	ТБ		
Расчеты	РР	Схемы: -кинематическая; -гидравлическая; -электрическая; -технологическая; -комбинированная.	К Г Э Т С
Номограммы, диаграммы, графики по результатам исследований (анализ хоз. деятельности) и т. п.	ДИ		

Чертежи габаритные

ГОСТ 2.102-68 определяет габаритный чертеж как документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами.

Выполнение габаритных чертежей регламентировано ГОСТ 2.109-73.

Чертежи монтажные

ГОСТ 2.102-68 определяет монтажный чертеж как документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа) на месте применения. Выполнение монтажных чертежей регламентировано ГОСТ 2.109-73. Монтажный чертеж должен содержать:

- изображение монтируемого изделия;
- изображения изделий, применяемых при монтаже, а также полное или частичное изображение устройства (конструкции, фундамент), к которому изделие крепится;
- установочные и присоединительные размеры с предельными отклонениями;
- технические требования к монтажу изделия.

Монтируемое изделие и устройство (объект, фундамент), к которому оно крепится, изображают на чертеже упрощенно, показывая их внешние (контурные) очертания. По-

дробно показывают элементы конструкций, которые необходимы для правильного монтажа изделия (место и способ крепления). Изображение монтируемого изделия и изделий, входящих в комплект монтажных чертежей, выполняют сплошными основными линиями, а устройство, к которому крепится изделие, - сплошными тонкими линиями. При выполнении чертежей фундаментов последние изображают сплошными основными линиями, а монтируемое изделие - сплошными тонкими линиями.

Чертежи сборочные

Содержание сборочных чертежей. ГОСТ 2.102-68 определяет сборочный чертеж как документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля. К сборочным чертежам также относят чертежи, по которым выполняют гидромонтаж и пневмомонтаж, и чертежи, по которым изготавливаются различные неразъемные соединения деталей - сварные, паяные, клееные, армированные и т.п.

Выполнение сборочных чертежей регламентируется ГОСТ 2.109-73. Сборочный чертеж должен содержать:

- изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и обеспечивающее возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы;
- размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу. Размеры и предельные отклонения проставляют по ГОСТ 2.307-68;
- указания о характере сопряжения и выполнении неразъемных соединений (сварных, паяных и др.);
- номера позиций составных частей, входящих в изделие;
- габаритные размеры изделия;
- установочные и присоединительные, а также необходимые справочные размеры;
- техническую характеристику (при необходимости);
- технические требования.

На сборочном чертеже допускается изображать перемещающиеся части изделия в крайнем или промежуточном положении с соответствующими размерами.

Выполнение сборочных чертежей. Изображения на сборочном чертеже выполняются и обозначаются по ГОСТ 2.305-68. Количество изображений (видов, разрезов, сечений) должно быть наименьшим, но обеспечивающим полное представление об изделии при использовании установленных стандартами условных обозначений, знаков и надписей. Для обозначения на чертеже изображений (видов, разрезов, сечений) поверхностей и т.п. применяют прописные буквы русского алфавита, за исключением букв И, О, Х, Ъ, Ы, Ь. Буквенные обозначения присваивают в алфавитном порядке без повторения. Дополнительные виды должны быть отмечены на чертеже надписью типа «А», а у связанного с дополнительным видом изображения изделия должна быть поставлена стрелка, указывающая направление взгляда с соответствующим буквенным обозначением. Размер шрифта буквенного обозначения должен быть больше размера цифр размерных чисел, применяемых на том же чертеже, примерно в два раза.

Выносные элементы применяются для графического и других пояснений в отношении формы, размеров и других данных какой-либо части изделия. Они могут содержать подробности, не указанные на соответствующем изображении. При применении выносного элемента соответствующее место отмечают на виде, разрезе или сечении замкнутой сплошной линией (окружностью) с обозначением выносного элемента прописной буквой. У выносного элемента указывают обозначение и масштаб по типу:

А(2:1).

Выносной элемент располагают на поле чертежа возможно ближе к соответствующему месту на изображении предмета.

Масштаб изображения на чертеже, отличающийся от указанного в основной надписи, указывают непосредственно под надписью, относящейся к изображению, например: А-А(1:1); Б(5:1); А(2:1).

Сборочные чертежи следует выполнять, как правило, с упрощениями, соответствующими требованиям ЕСКД. На сборочных чертежах допускается не показывать:

- фаски, скругления, округления, проточки, углубления, выступы, накатки, насечки, оплетки и другие мелкие элементы;
- зазоры между стержнем и отверстием;
- крышки, щиты, кожухи, перегородки и т.п., если необходимо показать закрытые или составные части изделия. При этом над изображением делают соответствующую надпись, например: «Крышка поз. 3 не показана».

На сборочных чертежах применяют следующие способы упрощенного изображения составных частей изделий:

- на разрезах изображают не рассеченными составные части, на которые оформлены самостоятельные сборочные чертежи;
- типовые, покупные и другие широко применяемые изделия изображают внешними очертаниями;
- внешние очертания изделия, как правило, следует упрощать, не изображая выступов, впадин и т.п.;
- такие элементы, как спицы маховиков, шкивов, зубчатых колес, тонкие стенки ребер жесткости и т.п., показывают не заштрихованными, если секущая плоскость направлена вдоль элемента;
- такие детали, как болты, шпильки, винты, штифты, заклепки, шпонки, не пустотелые валы и оси, шатуны, рукоятки, шарики и т.п., при продольном разрезе показывают не заштрихованными;
- если предмет имеет несколько равномерно расположенных одинаковых элементов, то допускается (ГОСТ 2.306-68) на изображении этого предмета полностью показывать один-два таких элемента (например, головки болтов, винты, гайки и т.д.), а остальные элементы показать упрощенно или условно;
- упрощенное изображение крепежных деталей по ГОСТ 2.315-68;
- на сборочных чертежах уплотнения изображают условно, указывая стрелкой направление действия уплотнения;
- длинные предметы, имеющие постоянное или закономерно изменяющееся поперечное сечение, изображают с разрывами.

На сборочных чертежах пружины изображаются условно по ГОСТ 2.401-68; зубчатые колеса, рейки, червяки и звездочки цепных передач - по ГОСТ 2.402-68; резьбы и резьбовые соединения - по ГОСТ 2.311-68. Сечения и разрезы для придания чертежу большей наглядности покрывают штриховкой. Графические обозначения материалов в сечениях регламентированы ГОСТ 2.306-68. Направление линий штриховки делают под углом 45° к линиям рамки чертежа. Если направление этих линий будет параллельно направлению контурных или осевых линий, то штриховку выполняют под углом 30°. При ширине площади сечения менее 2 мм вместо штриховки производят зачернение сечения. Между смежными зачерченными сечениями оставляют просвет не менее 0,8 мм. Штриховка одинакового типа у смежных сечений на сборочных чертежах наносится в разных направлениях. При штриховке смежных сечений трех и более деталей следует изменять расстояние между линиями штриховки или сдвигать их.

На всех разрезах и сечениях одной и той же детали линии штриховки должны иметь одно и то же направление.

Сварное, паяное, клееное или иное изделие из однородного материала в сборе с другими изделиями в разрезах и сечениях штрихуют в одну сторону, изображая границу между деталями изделия сплошными основными линиями. Допускается не показывать границы между деталями, т.е. изображать конструкцию как монолитное тело.

На сборочном чертеже все составные части сборочной единицы нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации этой сборочной единицы. Номера позиций наносят на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей. Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют в колонку или строчку по возможности на одной линии. Наносят их на чертеж, как правило, один раз. Допускается (при необходимости) повторно указывать номера позиций одинаковых составных частей, а также делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций, например, для группы крепежных деталей, относящихся к одному и тому же месту крепления. Размер шрифта номеров позиций должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел.

Чертежи деталей

ГОСТ 2.102-68 определяет чертеж детали как документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

Оформление рабочего чертежа. Чертеж детали должен быть оформлен с соблюдением требований стандартов, определяющих форматы, масштабы, линии и шрифты.

Изображения и обозначения формы детали. Рабочий чертеж детали должен содержать наименьшее, но достаточное для изготовления и контроля число изображений и размеров, определяющих форму детали. Изображения должны с наибольшей выразительностью и в удобном масштабе передавать формы наружных и внутренних поверхностей детали.

Размеры, не подлежащие выполнению по данному чертежу и указываемые для большего удобства пользования чертежом, называются справочными. Их отмечают знаком «*», а в технических требованиях записывают «*Размеры для справок».

Линейные размеры и их предельные отклонения на чертежах указывают в миллиметрах без обозначения единицы измерения. Для размеров и предельных отклонений, приводимых в технических требованиях и пояснительных записях на поле чертежа, обязательно указывают единицы измерения. Угловые размеры и предельные отклонения угловых размеров указывают в градусах, минутах и секундах с обозначением единицы измерения, например: 24° 4' 30"; 30° 10' и т.п. Рабочие чертежи деталей должны удовлетворять требованиям, установленным стандартами ЕСКД.

Обозначение состояния формы деталей. Размеры, определяющие форму и положение всех рабочих сопряженных и присоединительных поверхностей, должны иметь предельные отклонения (допуски и посадки), зависящие от функции каждой поверхности. Должна быть также указана шероховатость поверхностей. Правила нанесения размеров и предельных отклонений, указания допусков формы и расположения поверхностей, обозначения шероховатости поверхностей и правила их нанесения на чертежах изделий всех отраслей промышленности устанавливают стандарты ЕСКД: ГОСТ 2.307-68 «Нанесение размеров и предельных отклонений», ГОСТ 2.308-79 «Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей» и ГОСТ 2.309 73 «Обозначение шероховатости поверхностей».

Изображения и обозначения материалов деталей. На рабочем чертеже на всех сечениях детали должен быть графически указан материал, из которого изготовлена деталь. В некоторых случаях должна быть указана лицевая сторона материала, направление волокон, основа и т.п.

Наименование материала детали, его марку, сорт и т.п. указывают в основной надписи. См. ЕСКД: ГОСТ 2.306-68 «Графические обозначения материалов», ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам», ГОСТ 2.104-68 «Основные надписи».

Обозначение состояния материала. Требования, предъявляемые к материалу, его качеству, должны быть указаны в технических требованиях. Если материал подлежит обработке или на поверхности материала должно быть нанесено покрытие, то об этом на чертеже необходимо сделать соответствующие надписи. Правила нанесения на чертежи

изделий всех отраслей промышленности обозначений покрытий (защитных, декоративных, электроизоляционных, износоустойчивых и т.п.), а также показателей свойств материалов, получаемых в результате термической и других видов обработки, и правила нанесения надписей устанавливают стандарты ЕСКД: ГОСТ 2.310-68 «Нанесение на чертежах обозначения покрытий, термической и других видов обработки», ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам», а также ГОСТ 2.316-68 «Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц».

Основная надпись. технические требования. Каждый чертеж детали должен иметь основную надпись по ГОСТ 2.104-68 «Основные надписи».

Кроме изображения предмета с размерами и предельными отклонениями, чертеж может содержать:

- текстовую часть, состоящую из технических требований и технических характеристик;
- надписи с обозначением изображений, а также надписи, относящиеся к отдельным элементам изделия;
- таблицы с размерами и другими параметрами, техническими требованиями, условными обозначениями и т.д.

Текстовую часть, надписи и таблицы включают в чертеж в тех случаях, когда содержащиеся в них данные, указания и разъяснения невозможно или нецелесообразно выразить графически или условными обозначениями. Содержание текста и надписей должно быть кратким и точным. В надписях на чертежах не должно быть сокращений слов, за исключением общепринятых, а также установленных в стандартах. Текст на поле чертежа, таблицы, надписи с обозначением изображений, а также надписи, связанные непосредственно с изображением, как правило, располагают параллельно основной надписи чертежа. Текстовую часть, помещенную на поле чертежа, располагают над основной надписью. Между текстовой частью и основной надписью не допускается помещать изображения, таблицы и т.п. Технические требования по чертежу излагают, группируя вместе однородные и близкие по своему характеру требования, по возможности в следующей последовательности:

- требования, предъявляемые к материалу, заготовке, термической обработке и свойствам материала готовой детали;
- размеры, предельные отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей, массы и т.д.;
- требования к качеству поверхностей, указания об их отделке, покрытии;
- зазоры, расположение отдельных элементов конструкции;
- требования, предъявляемые к настройке и регулированию изделия;
- другие требования к качеству изделий, например: бесшумность, виброустойчивость, самоторможение и т.д.;
- условия и методы испытаний;
- указания о маркировании и клеймении;
- правила транспортирования и хранения;
- особые условия эксплуатации;
- ссылки на другие документы, содержание, технические требования, распространяющиеся на данное изделие, но не приведенные на чертеже.

Пункты технических требований должны иметь сквозную нумерацию. Каждый пункт записывают с новой строки. Заголовок «Технические требования» не пишут.

В случае, если необходимо указать техническую характеристику изделия, ее размещают отдельно от технических требований, с самостоятельной нумерацией пунктов, на свободном поле чертежа под заголовком «Техническая характеристика». При этом над техническим требованием помещают заголовок «Технические требования». Оба заголовка не подчеркивают.

При выполнении чертежа на двух или более листах текстовую часть помещают только на первом листе.

Более подробно о правилах нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц см. ГОСТ 2.316-68.

Спецификация определяет состав сборочной единицы. ГОСТ 2.108-68 устанавливает форму и порядок заполнения спецификации. В соответствии с данным стандартом спецификацию следует составлять на отдельных листах формата А4. Однако для удобства демонстрации чертежей вовремя защиты выпускных квалификационных работ, допускается помещать спецификацию над основной надписью сборочных чертежей.

Спецификация состоит из разделов, которые располагаются в следующей последовательности: документация, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты. Наличие указанных разделов определяется составом специфицируемого изделия. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивают тонкой линией. Ниже каждого заголовка должна быть оставлена одна свободная строка, выше не менее одной (приложение Б).

В раздел «Документация» вносятся: сборочный чертеж, схемы, графики, пояснительная записка и другие документы.

В раздел «Сборочные единицы» вносятся сборочные единицы, собираемые на предприятии сборочными операциями (свинчиванием, сочленением, клепкой, сваркой, пайкой и т.п.). Например рама сварная, редуктор, резервуар (сварной) устройство натяжное и т. д.

В раздел «Детали» вносятся детали, изготавливаемые на предприятии и входящие в состав данной сборочной единицы. Деталью считают и трубку, сваренную из одного куска железа.

В раздел «Стандартные изделия» вносятся изделия, примененные по государственным и отраслевым стандартам. При этом запись производят по однородным группам с указанием наименования и обозначения изделия и соответствии со стандартом на данное изделие (например: Болт М 20Х XI 00.58 ГОСТ 7805-80).

Запись стандартных изделий производится в алфавитном порядке наименований, а в пределах каждого наименования - в порядке возрастания обозначений стандартов, в пределах же каждого обозначения в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

В раздел «Прочие изделия» вносятся изделия, примененные по техническим условиям, каталогам, прейскурантам и т. д.

В раздел «Материалы» вносятся материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие, например: все набивки, различного вида прокат (уголки, круг, лист, швеллер и т. д.).

В раздел «Комплекты» вносятся комплекты сменных частей, инструмента и принадлежностей, комплект тары и др.

Заполнение граф спецификации производится сверху вниз.

В графе «Формат» указываются форматы документов и чертежей. В разделах «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы» и «Комплекты» графа не заполняется. Для деталей, на которые не выполнены чертежи, в графе записывают «БЧ».

В графе «Зона» указывается обозначение зоны чертежа, в которой находится данная составная часть (при разбивке поля чертежа на зоны по ГОСТ 2.104-68).

В графе «Поз» указывается порядковый номер составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие. На сборочных чертежах все составные части нумеруются в соответствии с номерами позиций, указанных в спецификации. Номера позиций указываются на полках линий - выносок, проводимых от изображений составных частей. Для раздела «Документация» и «Комплекты» графа не заполняется.

6.3 Порядок проверки выпускной квалификационной работы в системе «Антиплагиат» и допуска ее к защите

Законченную ВКР обучающийся предоставляет руководителю выпускной квалификационной работы для проверки самостоятельности ее выполнения в печатном и электронном виде (в формате *.doc) не позднее, чем за 10 дней до предварительной защиты. Проверка на самостоятельность выполнения выпускной квалификационной работы осуществляется с использованием системы «Антиплагиат».

При предоставлении ВКР обучающийся заполняет и подписывает заявление по установленной форме.

В заявлении подтверждается факт отсутствия в работе заимствований из печатных и электронных источников третьих лиц, не подкрепленных соответствующими ссылками, и информированность обучающегося о возможных санкциях в случае обнаружения плагиата. Непредставление студентом заявления автоматически влечет за собой отказ в допуске письменной работы к защите.

Ответственность за проверку письменной работы на плагиат возлагается на руководителя выпускной квалификационной работы и контролируется заведующим выпускающей кафедрой.

Проверка ВКР на плагиат осуществляется руководителем выпускной квалификационной работы в соответствии с Порядком осуществления проверки письменных работ системой «Антиплагиат».

Руководитель выпускной квалификационной работы направляет ее текст для загрузки на веб-ресурсе. При отправке обязательно заполняются поля «фамилия студента», «имя студента», «отчество студента», «электронная почта руководителя», «тема работы», «ФИО руководителя». Отчет с результатами проверки поступает на электронную почту руководителя выпускной квалификационной работы.

На основании предоставленного отчета руководитель выпускной квалификационной работы принимает решение о доработке с последующей повторной проверкой работы на плагиат, или о предоставлении работы к защите.

Обучающийся допускается к защите при наличии в ней допустимого объема заимствованного текста. В случае обнаружения намеренного плагиата в тексте данная выпускная квалификационная работа не допускается к публичной защите и оценивается как неудовлетворительная. Окончательное решение о корректности использования заимствований в письменных работах, обучающихся принимает руководитель выпускной квалификационной работы. Решение о допуске выпускной квалификационной работы к защите указывается руководителем в отзыве, оформленного по установленной форме.

При положительном решении руководитель оформляет отзыв на выпускную квалификационную работу с учетом результатов проверки на плагиат и представляет его вместе с выпускной квалификационной работой и отчетом о проверке на утверждение заведующему кафедрой, который принимает решение о допуске к защите.

При отказе руководителем в допуске выпускной квалификационной работы до защиты работа должна быть переработана и представлена к защите в другой временной период, согласно графику работы ГЭК.

обучающийся, не допущенный к защите выпускной квалификационной работы, считается не выполнившим учебный план.

6.4 Предварительная защита выпускной квалификационной работы

Предварительная защита проводится не позднее, чем за две недели до официальной даты защиты выпускных квалификационных работ.

С целью осуществления выпускающей кафедрой контроля качества выпускных квалификационных работ и подготовки обучающихся к официальной защите проводится заседание выпускающей кафедры, где каждый студент в присутствии руководителя выпускной квалификационной работы проходит предварительную защиту выпускной ква-

лификационной работы. К предварительной защите обучающийся представляет задание на выполнение выпускной квалификационной работы и полный переплетенный (несброшюрованный) вариант выпускной квалификационной работы.

В обязанности членов выпускающей кафедры входит:

- оценка степени готовности выпускной квалификационной работы;
- дача рекомендаций по устранению выявленных недостатков работы (при их наличии);
- рекомендации о допуске выпускной квалификационной работы к официальной защите.

Результаты обсуждения выпускных квалификационных работ: оценка степени готовности, рекомендации по устранению выявленных недостатков работы (при их наличии), рекомендация о допуске (не допуске) к официальной защите фиксируются в протоколе заседания выпускающей кафедры.

6.5 Рецензирование выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа подлежит внешнему рецензированию. В качестве рецензентов могут привлекаться специалисты, имеющие высшее образование и работающие в государственных учреждениях, в сфере бизнеса, а также профессора и преподаватели других вузов, не работающие на выпускающей кафедре в качестве совместителей. При этом предпочтение отдается специалистам тех учреждений и организаций, где студент проходил преддипломную практику.

Выпускная квалификационная работа предоставляется официальному рецензенту обязательно в переплетенном виде не позднее, чем за 10 дней до защиты и возвращается на выпускающую кафедру вместе с официальной рецензией не позднее, чем за 5 дней до защиты выпускной квалификационной работы. Рецензия выполняется по установленной форме.

В рецензии должно быть отмечено значение изучения данной темы, ее актуальность, теоретическая и практическая ценность, а также насколько успешно студент справился с раскрытием темы работы и рассмотрением теоретических и практических вопросов.

Рецензенту следует обратить внимание на содержание и оформление выпускной квалификационной работы. При этом следует обратить внимание на:

- полноту и глубину рассмотрения проблемы, соответствующей теме выпускной квалификационной работы;
- использование отечественной и зарубежной литературы;
- используемые методы анализа проблемы;
- грамотность оформления, достаточность иллюстрационного материала и т.д.

В рецензии указывается оценка, которую заслуживает выпускная квалификационная работа.

Подпись рецензента должна быть заверена печатью организации.

При получении студентом рецензии ему, совместно с руководителем выпускной квалификационной работы, следует подготовить ответ за замечания.

В случае, если рецензент, исходя из содержания выпускной квалификационной работы, не считает возможным допустить выпускника к защите работы в ГЭК, этот вопрос рассматривается в инженерном институте ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ с участием руководителя и автора выпускной квалификационной работы.

6.6 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы является последним по порядку испытанием государственной аттестации выпускников и проводится в соответствии с гра-

фиком итоговой государственной аттестации. К защите выпускной квалификационной работы следует готовиться основательно и серьезно. Обучающийся должен не только написать высококачественную работу, но и уметь защитить ее.

На защиту представляется полностью оформленная (переплетенная в твердом переплете) выпускная квалификационная работа, в которую вкладываются отзыв руководителя выпускной квалификационной работы, внешняя рецензия и заявка предприятия, если такая имеется.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании ГЭК по заранее установленному графику. На защите желательно присутствие руководителя выпускной квалификационной работы.

Защита состоит из следующих этапов:

- Сообщение секретаря комиссии о теме работы, руководителе, и авторе работы (Ф.И.О., группа).
- Доклад автора о содержании работы и основных выводах (отводится до 12 минут).
- Вопросы членов ГЭК, присутствующих на защите преподавателей и ответы на вопросы (отводится до 10 минут).
- Представление отзыва научного руководителя.
- Ознакомление с рецензией на выпускную квалификационную работу.
- Представление акта внедрения, если имеется (Приложение К)
- Представление портфолио;

Обучающийся должен подготовить доклад, в котором необходимо четко и кратко изложить основные положения выпускной квалификационной работы, при этом для большей наглядности следует представить презентацию (демонстрационный материал, основанный на иллюстративном материале выпускной квалификационной работы). Перечень слайдов, представляемых на защиту, определяется студентом совместно с руководителем выпускной квалификационной работы.

В докладе следует отразить: научную новизну; актуальность темы; цель выпускной квалификационной работы; задачи, решаемые для достижения этой цели; объекта и краткое изложение сути проведенного исследования; выявленные недостатки и предложения по их устранению, направления совершенствования технологии и технических средств для обеспечения безопасности. Продолжительность доклада должна составлять не более 10-12 минут.

После доклада обучающемуся задаются вопросы по теме выпускной квалификационной работы. Уяснив сущность вопросов, обучающийся должен дать краткий и убедительный ответ. Затем руководитель выпускной квалификационной работы или члены ГЭК зачитывают отзыв и рецензию на выпускную квалификационную работу. После этого обучающемуся предоставляется слово для квалифицированного ответа на замечания рецензента (согласиться с ними, аргументировано опровергнуть их, отстаивая свою точку зрения или объяснив причину недоработок и каким способом их надо устранить). Во время защиты ведется протокол заседания ГЭК, в котором отражаются все заданные вопросы, ответы.

После окончания защиты проводится закрытое заседание ГЭК, на котором подводятся итоги ее работы, оцениваются ВКР и принимается решение о присвоении соответствующей квалификации.

Основными критериями оценки выпускных квалификационных работ являются следующие:

- актуальность и научная новизна темы работы;
- практическая значимость работы;
- применение современной методологии исследования;

- умение работать с технической литературой, нормативными документами и статистическими источниками;
- комплексный, системный подход к разработке и решению проблемы;
- умение грамотно, стройно и логически обоснованно излагать свои мысли, обобщать расчеты, строить графики и диаграммы по инженерным и техническим показателям;
- умение грамотно применять методический инструментарий технического анализа, контроля и аудита;

При оценке на защите выпускной квалификационной работы ГАК также принимает во внимание следующие моменты:

- отзыв на выпускную квалификационную работу научного руководителя;
- презентация и содержание доклада;
- качество, полнота и глубина ответов на вопросы членов комиссии;
- рецензия на выпускную квалификационную работу.

6.7 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

При оценке выпускной квалификационной работы учитываются, качество выполнения графической части проекта и пояснительной записки, доклад, ответы на вопросы членам комиссии и рецензентам, общая эрудиция и уровень грамотности. Рекомендуются учитывать наличие у обучающегося знаний и умений пользоваться научными методами познания, творческого подхода к решению инженерных задач.

Оценку "отлично" рекомендуется выставять обучающемуся, если выпускная квалификационная работа выполнена на актуальную тему, разделы разработаны грамотно, инженерные решения обоснованы и подтверждены расчетами. Содержание выпускной квалификационной работы отличается новизной и оригинальностью, чертежи и пояснительная записка выполнены качественно, обучающийся сделал логичный доклад, раскрыл особенности работы, проявил большую эрудицию, аргументировано ответил на 90 - 100 % вопросов, заданных членами экзаменационной комиссии. Обучающийся владеет способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена; способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали; готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок.

Оценка "хорошо" выставляется обучающемуся, если выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с заданием, расчеты выполнены грамотно, но большинство решений являются типовыми или их обоснование является недостаточно глубоким, ошибки носят непринципиальный характер, работа оформлена в соответствии с установленными требованиями с небольшими отклонениями. Обучающийся сделал хороший доклад и правильно ответил на 70 - 80 % вопросов, заданных членами комиссии. Обучающийся владеет способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена; способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки

для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали; готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; готовностью к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок.

Оценка "удовлетворительно" выставляется, если выпускная квалификационная работа выполнена в полном объеме, но недостаточно убедительно обоснован, содержит, как правило, типовые решения и существенные технические ошибки, свидетельствующие о пробелах в знаниях обучающегося, но в целом не ставящие под сомнение достаточность его инженерной подготовки. Графическая часть и пояснительная записка оформлены небрежно. Обучающийся не раскрыл основные положения своей работы, ответил правильно на 50-60% вопросов, заданных членами комиссии, показал минимум теоретических и практических знаний, который удовлетворяет требованиям, предъявляемым к квалификации бакалавра. Обучающийся владеет способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена; способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если выпускная квалификационная работа выполнена в неполном объеме и недостаточно убедительно обоснована, содержит, как правило, типовые решения и существенные технические ошибки, свидетельствующие о пробелах в знаниях студента, которые ставят под сомнение достаточность его инженерной подготовки. Графическая часть и пояснительная записка оформлены небрежно или отсутствуют. Обучающийся не раскрыл основные положения своей работы, ответил правильно менее чем на 50% вопросов, заданных членами комиссии, не показал минимум теоретических и практических знаний, который удовлетворяет требованиям, предъявляемым к квалификации бакалавра.

7. Список рекомендуемой литературы

7.1 Основная учебная литература

1. Беляков, Г. И. Электробезопасность: учебное пособие для академического бакалавриата / Г. И. Беляков. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 125 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль.). — ISBN 978-5-9916-9785-9.

2. В. Д. Волков, В. П. Шелякин - Светотехника : учеб. пособие : для студентов вузов, обучающихся по специальности 311400 - "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва", / М-во образования Рос. Федерации. Воронеж. гос. техн. ун-т 2003 -131с.

3. В. Д. Волков, В. П. Шелякин - Электротехнология учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 311400 - "Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва" —. Учебная серия: Открытое образование / М-во образования Рос. Федерации. Воронеж. гос. техн. ун-т, 2004

4. Потапов Л.А. Теоретические основы электротехники. Краткий курс. Учебное пособие /Л.А. Потапов.- «Лань», 2016.-376 с.

5. Копылов, И. П. Электрические машины в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / И. П. Копылов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 267 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7434-8. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/794F6583-3AA5-4A70-ACFF-C588ED65E1B8>

6. Копылов, И. П. Электрические машины в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / И. П. Копылов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт,

2016. — 407 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-7436-2. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/0E104E98-A099-4380-92C0-03E0279FE844>

7. Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. П. Шичков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 330 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9755-2. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/4186A334-31A4-4D6B-BF16-C0D8F3260AC7>

8. Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 173 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/892D4BAB-999E-4B8F-B2C6-F391EE9DAA7C.

7.2 Дополнительная литература

1. Беляков, Г. И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда в 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 352 с. <https://biblio-online.ru/book/15893EB0-2DA3-4EB0-A36B-A544D388C175>

2. Астапов А.Ю., Астапов С.Ю. Светотехника и электротехнологии. Методическое пособие по выполнению индивидуальных расчетных работ, утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 4 от «24» ноября 2016 г., Мичуринск-Наукоград, Мичуринский ГАУ, 2017, - 60 с.

3. Астапов А.Ю., Астапов С.Ю. Светотехника и электротехнологии. Учебное пособие по выполнению курсовой работы, утверждено учебно-методическим советом университета протокол № 11 от «25» июня 2015 г., Мичуринск-Наукоград, Мичуринский ГАУ, 2016, - 69 с.

4. Прянишников В.А. Теоретические основы электротехники. Курс лекций: учебник для высших и средних учебных заведений. / В.А. Прянишников. - СПб.: КОРОНА-принт, 2009.- 368с.

5. Лещинская, Т.Б Электроснабжение сельского хозяйства: учебник-М.: Колос,2006.- 231с.

6. Волкова, Н.А. Экономическое обоснование инженерно-технических решений в выпускных квалификационных работах: [учеб. пособие] / О.А. Столярова, Н.А. Волкова. — Пенза : РИО ПГСХА, 2011. — 110 с. (Режим доступа <https://rucont.ru/efd/207668>)

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. <http://www.knigafund.ru> [Электронный ресурс] Электронная библиотека «Книга Фонд». Фонд электронной библиотеки содержит в полном доступе 34189 книг учебной и научной направленности.

2. <http://www.edu.ru> [Электронный ресурс]. Федеральный портал «Российское образование» – каталог образовательных интернет-ресурсов с рубрикацией по ступени образования, предметной области, типу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно – методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодические издания, научные материалы, программные продукты. База данных включает 59 542 ссылки и 1 158 категории

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.com/>) (договор на оказание услуг от 01.09.2025 № б/н (Сетевая электронная библиотека).

2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 01.12.2025 № 04-УТ/2025).

3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 01.09.2025 № 7326).

4. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25).

5. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.09.2024 № 101/НЭБ/4712-п).

6. Договор о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» Филиал «Специальная библиотека для слепых им. Н.А. Островского» (<https://www.tambovlib.ru>) (договор о сотрудничестве от 10.10.2024 № 0001).

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 24.02.2026 № 12760 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 11.02.2026 № 194-01/2026).

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 06.11.2025 № 505/2025)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 17.12.2025 № б/н, срок действия: с 18.12.2025 по 17.12.2026
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015	Контракт с ООО «Софттекс» от 24.10.2023 № 0364100000823000007 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?	Лицензионный договор с АО «Ан-

	текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiat.us.ru)			sphrase_id=2698186	типлагиат» от 16.05.2025 № 10567, срок действия: с 16.06.2025 по 15.06.2026
7	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVu	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

9.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

8 Порядок подачи и рассмотрения апелляций

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной аттестационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной комиссии, заключение председателя государственной аттестационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, отзыв и рецензию (рецензии) для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы.

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной аттестационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную аттестационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучаемому предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные образовательной организацией.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в организации в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

9 Особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной аттестационной комиссии);

пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсут-

ствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты организации по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

-продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы – не более, чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата)

Авторы:
Доцент кафедры «Агроинженерия и электроэнергетика», к.т.н.

/Д.В. Гурьянов/;

доцент кафедры «Агроинженерия и электроэнергетика», к.т.н.,

/А.Ю. Астапов/.

Рецензент: доцент кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования

/А.А Бахарев /

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 25 апреля 2019г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 7 от 7 апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 15 марта 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 5 апреля 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 11 апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 7 от 14 апреля 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 9 от 6 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 10 от 19 июня 2023 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от 22 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 10 от 13 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № № 9 от 20 мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 09 от 23 мая 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 7 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 14 апреля 2025 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от 23 апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры агроинженерии и электроэнергетики, протокол № 8 от 6 апреля 2026 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 8 от 13 апреля 2026 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 7 от 22 апреля 2026 г.

Оригинал документа хранится на кафедре агроинженерии и электроэнергетики.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1	Разработка и исследование датчиков для сельскохозяйственного производства (температуры, влажности, цвета, местоположения растений)
2	Разработка и исследование технологических операций с применением оптических излучателей (в том числе инфракрасных и лазерных)
3	Разработка и исследование электротехнологической установки для повышения урожайности сельскохозяйственных культур с применением различных видов излучения, а также электромагнитных и ультразвуковых полей.
4	Разработка методики энергетического аудита сельскохозяйственных предприятий.
5	Разработка и исследование логистической модели поставок сырья на перерабатывающие предприятия.
6	Разработка и исследования нового типа электрической машины для конкретной сельскохозяйственной электроустановки.
7	Разработка научно-обоснованных мероприятий по энергосбережению в сельскохозяйственном объекте (тип объекта: птичник, коровник, СТФ и т.д.).
8	Разработка научно-обоснованных мероприятий повышения эксплуатационной надежности электроустановок в сельском хозяйстве.
9	Разработка научно-обоснованных мероприятий повышения эксплуатационной эффективности электроустановок.
10	Разработка и исследование новых источников оптического излучения.
11	Разработка и исследование электрооборудования для повышения качества электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.
12	Разработка и исследование мероприятий для повышения качества электроэнергии в сельскохозяйственных установках.
13	Разработка стенда для выполнения лабораторных работ «Исследование характеристик оборудования (преобразователь частоты, вентиляторная установка, водоснабжающая установка и т.д.).
14	Разработка робототехнических систем для сельскохозяйственного производства
15	Исследование влияния электромагнитного поля на развитие растений
16	Реконструкция ПС 35/10 кВ с заменой силового электрооборудования на стороне 10 кВ
17	Электроснабжение поселка (населенного пункта)
18	Реконструкция электроснабжения сельскохозяйственного объекта
19	Совершенствование (модернизация) электрического освещения объекта
20	Реконструкция электроснабжения фруктохранилища ФНЦ имени И.В. Мичурина
21	Автоматизация работы электрооборудования сельскохозяйственного объекта
22	Разработка системы управления электроприводом сельскохозяйственного объекта
23	Использование информационных технологий при эксплуатации электрооборудования
24	Разработка стенда для исследования действия электромагнитного излучения на технологические свойства семян
25	Разработка стенда для исследования чувствительности ультразвуковых датчиков
26	Стенд для исследования воздействия электромагнитного поля на семена сельскохозяйственных культур
27	Обоснование новых способов и технических средств эксплуатации электрооборудования
28	Разработка стенда для исследования частотно-регулируемого электропривода (энергетических характеристик)
29	Разработка устройства контроля зрелости сельскохозяйственных культур
30	Разработка автоматизированной системы управления процессом сельскохозяйственного производства

Приложение Б

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Заведующему кафедрой
агроинженерии и электроэнергетики

(Ф.И.О. заведующего кафедрой)

инженерного института

обучающегося _____ курса, группа _____

по направлению подготовки

35.03.06 Агроинженерия направленность
(профиль) Электрооборудование и электро-
технологии _____

(Ф.И.О. обучающегося)

Заявление.

Прошу разрешить мне подготовку выпускной квалификационной работы по теме:

и назначить руководителем выпускной квалификационной работы _____

« _____ » _____ 20__ г.

(подпись обучающегося)

Согласовано:

(подпись руководителя)

Приложение В

Ректору
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

администрации _____

(наименование организации)

ЗАЯВКА

Руководство, администрация _____
(наименование организации)

просит выполнить выпускную квалификационную работу на тему: «_____»

_____»

обучающимся _____
(фамилия, имя, отчество)

обучающимся в _____ институте ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Руководитель организации _____
(Ф.И.О.)

М.П.

«__» _____ 20__ г.

Приложение Г

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Институт _____
Направление подготовки _____
Направленность (профиль) _____
Выпускающая кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель выпускной квалификационной работы

(Ф.И.О.)
«__» _____ 20__ г.
(дата)

(подпись)

ПЛАН-ГРАФИК подготовки выпускной квалификационной работы

на тему: « _____ »
обучающегося _____
(Ф.И.О.)

№	Выполняемые виды деятельности	Срок выполнения	Отметка о выполнении
1.	Поиск литературы и других источников, их предварительное изучение, подготовка списка источников		
2.	Формирование плана исследования, его содержания и структуры		
3.	Написание разделов ВКР		
4.	Формирование выводов и практических рекомендаций. Написание заключения		
5.	Оформление выпускной квалификационной работы		
6.	Представление выпускной квалификационной работы на кафедру		
7.	Подготовка доклада и иллюстративных материалов для защиты		
8.	Изучение отзыва и рецензии. Подготовка ответов на замечания		

Исполнитель: _____ «__» _____ 20__ г.
(подпись)

Приложение Д

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Институт _____
Направление подготовки _____
Направленность (профиль) _____
Выпускающая кафедра _____

ОТЗЫВ

о выпускной квалификационной работе на тему:

« _____ »
_____»

обучающегося _____
(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ ОТЗЫВА

Выпускная квалификационная работа выполнена ...

(в отзыве следует указать: задачи, поставленные перед обучающимся, как он справился с их решением, в какой мере проявлены самостоятельность и инициатива в работе, какова теоретическая подготовка и навыки обучающегося, результаты работы, их теоретическая и практическая ценность)

ВКР была проверена на наличие неправомерных заимствований в системе «Антиплагиат». При написании данной работы использовались (не использовались) источники, указанные в списке литературы или оформленные в виде цитат в тексте, что определяет корректность (некорректность) заимствования в допустимых пределах.

Выпускная квалификационная работа _____
(не) допускается к защите

а ее автор (Ф.И.О.) _____

заслуживает присвоения квалификации _____

«__» _____ 200__ г.

Руководитель работы _____
(Ф.И.О., должность, место работы)

. Подпись руководителя работы _____

Приложение Е

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Институт _____
Направление подготовки _____
Направленность (профиль) _____
Выпускающая кафедра _____

РЕЦЕНЗИЯ

о выпускной квалификационной работе на тему:

« _____ »
_____»

обучающегося _____
(Ф.И.О.)

Руководитель выпускной квалификационной работы:

(Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание)

Рецензент:

(Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание)

Выпускная квалификационная работа содержит _____ стр., включая _____ ри-
сунков, _____ таблиц, список литературы содержит _____ источников
Краткое содержание выпускной квалификационной работы и принятых решений

Положительные стороны работы _____

_____ Отрицательные стороны
работы _____

_____ Оформление работы со-
ответствует требованиям _____

Выпускная квалификационная работа заслуживает _____ оценки, а ее автор
(Ф.И.О.) _____
заслуживает присвоения квалификации _____

«__» _____ 200__ г.

Подпись рецензента работы _____

Приложение Ж

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Институт _____
Направление подготовки _____
Направленность (профиль) _____
Выпускающая кафедра _____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

« _____

_____»

Автор работы: _____
(Ф.И.О.)

Руководитель работы: _____
(должность, ученая степень, ученое звание, Ф.И.О.)

(подпись)

Допускается к защите перед ГЭК
Заведующий кафедрой _____
(ученая степень, ученое звание)

(Ф.И.О.)
Подпись _____

МИЧУРИНСК-НАУКОГРАД - 20__

Приложение 3

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Заведующему кафедрой
агроинженерии и электроэнергетики

(Ф.И.О. заведующего кафедрой)

Заявление

о самостоятельном характере письменной работы

Я, _____

(Ф.И.О.)

обучающийся ____ курса, инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии заявляю, что в моей письменной работе на тему:

представленной в государственную экзаменационную комиссию для процедуры защиты, не содержится элементов плагиата.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлен(а) с действующим в Университете Положением о проверке ВКР (НКР) на наличие заимствований с использованием системы «Антиплагиат» в ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, в соответствии с которым обнаружение плагиата является основанием для отказа в допуске письменной работы к процедуре защиты и применении мер дисциплинарного взыскания вплоть до отчисления из Университета. Дата _____

Подпись _____

Дата

ПОРЯДОК

осуществления проверки письменных работ системой «Антиплагиат»

1. Письменные работы для проверки в системе «Антиплагиат» должны иметь электронный формат doc, pdf. Файл объемом более 20 Мб должен быть заархивирован. Выполненная работа и ее электронная копия (диск в одном экземпляре, с указанием фамилии обучающего и темы работы) предоставляются руководителю в установленные сроки (п. 5.1, п. 5.3).
2. Регистрация на сайте www.antiplagiat.ru осуществляется в разделе «Платные услуги», подразделе «Доступ для преподавателей» бесплатно.
3. Для входа в систему необходимо ввести присвоенный при регистрации логин и пароль.
4. Для ввода текста письменной работы в систему необходимо нажать кнопку «Добавить», ввести данные о письменной работе, далее нажать кнопки «Обзор» и «Загрузить».
5. По завершении обработки письменной работы необходимо распечатать отчет о проверке с итоговой оценкой оригинальности и отразить результаты проверки в отзыве на письменную работу.
6. Решение руководителя ВКР о допуске/недопуске письменной работы к процедуре защиты сообщается обучающемуся лично и отражается в отзыве на ВКР.