

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического совета университета  
Р.А. Чмир  
«23» апреля 2025 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление – 27.03. 01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) - Стандартизация и сертификация

Квалификация – бакалавр

Мичуринск – 2025

## **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 27.03.01 «Стандартизация и метрология» соответствует следующим профессиональным стандартам:

- Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. № 292н;
- Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2017 г. № 526н

## **2 Место ГИА в структуре образовательной программы**

Государственная итоговая аттестация по направлению «Стандартизация и метрология» профиль «Стандартизация и сертификация» должна выявить уровень профессиональной подготовки выпускника в соответствии с требованиями, установленными ФГОС направления «Стандартизация и метрология».

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

Государственная итоговая аттестация по направлению «Стандартизация и метрология» проходит в два этапа:

- Государственный междисциплинарный экзамен;
- Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

ГИА входит в состав раздела Б3 и базируется на учебных дисциплинах:

1. Стандартизация и сертификация
2. Метрология
3. Система менеджмента качества продукции
4. Управление качеством
5. Организация и технология испытаний
6. Технология разработки стандартов и нормативной документации
7. Методы и средства измерений
8. Материаловедение и технология конструкционных материалов
9. Разработка НТД на пищевую продукцию
10. Экономика

### **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 по метрологии»:

Трудовая функция - Метрологическая экспертиза технической документации (В/06.5)

Трудовые действия:

- Оценка рациональности номенклатуры измеряемых параметров
- Оценка оптимальности требований к точности измерений
- Оценка контролепригодности конструкции изделия (измерительной системы)
- Оценка рациональности выбранных средств измерений и методик выполнения измерений
- Контроль применения метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц
- Оформление и реализация результатов метрологической экспертизы

Трудовая функция - Разработка методик измерений и испытаний (В/07.5)

Трудовые действия:

- Анализ потребности в разработке методики измерения или испытания
- Определение порядка проведения измерения или испытания
- Оформление документа на методику измерений или испытаний
- Аттестация методик измерений или испытаний

Трудовая функция - Разработка и внедрение специальных средств измерений (В/09.5)

Трудовые действия:

- Проведение метрологической экспертизы заявки на разработку средств измерений
- Разработка технического задания на проектирование средств измерений
- Проведение метрологической экспертизы технической документации на разработку и изготовление средств измерений
- Внедрение специальных средств измерения

Трудовая функция - Организация работ по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений (С/02.6)

Трудовые действия:

- Контроль состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки
- Утверждение графиков технического обслуживания рабочих эталонов и поверочного оборудования
- Анализ и определение потребности подразделения в рабочих эталонах, средствах поверки и калибровки
- Методическая помощь сотрудникам подразделения по вопросам подбора и приобретения рабочих эталонов, средств поверки и калибровки

Трудовая функция - Организация работ по метрологической экспертизе технической документации (С/06.6)

Трудовые действия:

- Организация работы по планированию метрологической экспертизы технической документации в подразделении
- Утверждение результатов метрологической экспертизы технической документации

В результате прохождения ГИА обучающийся должен освоить следующие трудовые функции профессионального стандарта «Специалист по техническому контролю качества продукции»:

Трудовая функция - Внедрение новых методов и средств технического контроля (А/03.5)

Трудовые действия:

- Анализ новых нормативных документов в области технического контроля качества продукции
- Анализ состояния технического контроля качества продукции на производстве
- Разработка новых методик контроля
- Разработка новых методик испытаний
- Проектирование специальной оснастки для контроля и испытаний
- Разработка технических заданий на проектирование специальной оснастки для контроля и испытаний
- Согласование новых методик и средств контроля качества с технологическими, метрологическими и производственными подразделениями организации
- Выпуск конструкторской документации на разработанную специальную оснастку для контроля и испытаний
- Внедрение новых методов и средств технического контроля

Трудовая функция - Организация работ по контролю состояния оборудования и технологической оснастки (В/01.6)

Трудовые действия:

- Планирование проведения контроля точности оборудования
- Организация периодических проверок оборудования
- Организация контроля обеспечения и поддержания качества технологической оснастки
- Организация контроля соблюдения графиков проверки на точность производственного оборудования и оснастки
- Организация контроля состояния средств измерений, их наличия на рабочих местах, своевременного представления для государственной поверки

Трудовая функция - Организация и контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции (В/02.6)

Трудовые действия:

- Проверка информации о наличии рекламации и фиксация в соответствующих документах
- Выявление причин возникновения рекламации
- Подготовка предложений по предупреждению и устраниению брака в изготовлении изделий
- Согласование внесения изменений в технологические процессы с технологическими, метрологическими и производственными подразделениями организации
- Принятие и оформление решений о приостановлении выпуска изготавливаемых изделий

Освоение данного модуля направлено 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 в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах:

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности;

ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин

ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности

ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения

ОПК-5. Способен решать задачи развития науки, техники и технологий в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

ОПК-6. Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа

ОПК-7. Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения

ОПК-8. Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества;

ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-1. Способен осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования;

ПК-2. Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

**ПК-3. Способен принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования**

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (до-пороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	Продвинутый
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1ук-1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляя декомпозицию задачи	Не может анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, не осуществляя 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-2ук-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-3ук-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-4ук-1 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпрета-	Не может грамотно, логично, аргументировано сформировать собственные суждения и оценки. Не отличает	Не достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Слабо отли-	Достаточно грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Хорошо отличает	Очень грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Быстро отличает

	ций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	чает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	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	Не может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся	Не достаточно четко может проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся	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

	ограничений	ресурсов и ограничений	сурсов и ограничений		имеющихся ресурсов и ограничений
	ИД-3ук-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 образо-	Не может понимать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образо-	Не достаточно четко понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образо-	В достаточной степени может понимать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образо-	Успешно может понимать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор

	ется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).	групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).	осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).	вательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).	категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.).
	ИД-3ук-3 Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата	Не может предвидеть результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата	Не достаточно четко предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата	В достаточной степени может предвидеть результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата	Успешно может предвидеть результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата
	ИД-4ук-3 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды	Не может эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды	Не достаточно четко эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды	В достаточной степени может эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды	Успешно может эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы коман-

					манды
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИД-1ук-4 Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.	Не может эффективно выбирать на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.	Не достаточно четко выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.	В достаточной степени может выбирать на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.	Успешно может выбирать на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные 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 пи-	Не может эффективно вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициаль-	Не достаточно четко ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициаль-	В достаточной степени может вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных	Успешно может вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных

	сем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.	ных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.	альных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.	писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.	официальных 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 слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным взглядениям; 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	Не может эффективно демонстрировать интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным взглядениям; 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	Не достаточно четко демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным взглядениям; 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	В достаточной степени может демонстрировать интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным взглядениям; 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	Успешно может демонстрировать интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным взглядениям; 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.	тивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	ситуациям взаимодействия.		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-1ук-5 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацией о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	Не может эффективно находить и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацией о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	Не достаточно четко Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацией о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	В достаточной степени находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацией о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.	Успешно может находить и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацией о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
	ИД-2ук-5 Демонстрирует 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 культур-	Не может эффективно 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	Не достаточно четко демонстрирует 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	В достаточной степени демонстрирует 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	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

	ных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.	ческих деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.	истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.	традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.	ческих 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-3ук-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 траекто-	ИД-1ук-6 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения	Не может эффективно применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного	Не достаточно четко применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения по-	В достаточной степени применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения по-	Успешно может применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения по-

рию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	порученной работы.	т.д.), для успешного выполнения порученной работы.	выполнения порученной работы.	рученной работы.	успешного выполнения порученной работы.
	ИД-2ук-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-3ук-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-4ук-6	Не может	Не достаточно	В достаточной	Успешно

	Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.	эффективно критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.	но четко Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.	степени Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.	может Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.
	ИД-5ук-6 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	Не может эффективно Демонстрировать 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 и соблюдает нормы здорового образа жизни	ИД-1ук-7 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни	Не может эффективно Поддерживать 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-2ук-7 Использует основы физиче-	Не может эффективно Использо-	Не достаточно четко использует	В достаточной степени Использует осно-	Успешно может Использовать

	ской культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	вать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	вы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности	основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении	ИД-1ук-8 – Оценивает факторы риска, умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих	Не может оценить факторы риска, не умеет обеспечивать личную безопасность и безопасность окружающих	Допускает ошибки при оценке факторов риска, при обеспечении личной безопасности и безопасности окружающих	Достаточно успешно оценивает факторы риска, обеспечивает личную безопасность и безопасность окружающих	Уверенно оценивает факторы риска, обеспечивает личную безопасность и безопасность окружающих
	ИД-2ук-8 – Обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами	Не может обеспечить условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами	Допускает ошибки при обеспечении условий безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами	Достаточно успешно обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами	Уверенно обеспечивает условия безопасной и комфортной образовательной среды, способствующей сохранению жизни и здоровья обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями и санитарно-гигиеническими нормами

чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИД-3ук-8 – Умеет обеспечивать безопасность обучающихся и оказывать первую помощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Не может обеспечить безопасность обучающихся и оказывать первую помощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Допускает ошибки при обеспечении безопасности обучающихся и оказании первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Достаточно успешно обеспечивает безопасность обучающихся и оказывает первую помощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Уверенно обеспечивает безопасность обучающихся и оказывает первую помощь, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
	ИД-4ук-8 – Осуществляет действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	Не может осуществлять действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	Допускает ошибки при осуществлении действий по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	Достаточно успешно осуществляет действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	Уверенно осуществляет действия по предотвращению возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций на рабочем месте
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сferах	ИД-1ук-9 Анализирует ситуации в социальной и профессиональной сферах с использованием базовых дефектологических знаний	Не может анализировать ситуации в социальной и профессиональной сферах с использованием базовых дефектологических знаний	Слабо анализирует ситуации в социальной и профессиональной сферах с использованием базовых дефектологических знаний	Хорошо анализирует ситуации в социальной и профессиональной сферах с использованием базовых дефектологических знаний	Отлично анализирует ситуации в социальной и профессиональной сферах с использованием базовых дефектологических знаний
	ИД-2ук-9 Рассматривает возможные варианты использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сferах	Не может рассматривать возможные варианты использования базовых дефектологических знаний в социальной и про	Слабо может рассматривать возможные варианты использования базовых дефектологических знаний в социальной и про	Хорошо может рассматривать возможные варианты использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Отлично может рассматривать возможные варианты использования базовых дефектологических знаний в социальной и про

	рах	профессиональной сфереах	нальной сфереах		профессиональной сфереах
	ИД-3ук-9 Определяет и оценивает последствия использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сфереах	Не может определять и оценивать последствия использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сфереах	Слабо определяет и оценивает последствия использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сфереах	Хорошо определяет и оценивает последствия использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сфереах	Отлично определяет и оценивает последствия использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сфереах
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	ИД-1ук-10 Анализирует экономические задачи в различных областях жизнедеятельности	Не может анализировать экономические задачи в различных областях жизнедеятельности	Слабо анализирует экономические задачи в различных областях жизнедеятельности	Хорошо анализирует экономические задачи в различных областях жизнедеятельности	Отлично анализирует экономические задачи в различных областях жизнедеятельности
	ИД-2ук-10 Рассматривает возможные варианты решения экономических задач в различных областях жизнедеятельности	Не может рассматривать возможные варианты решения экономических задач в различных областях жизнедеятельности	Слабо может рассматривать возможные варианты решения экономических задач в различных областях жизнедеятельности	Хорошо может рассматривать возможные варианты решения экономических задач в различных областях жизнедеятельности	Отлично может рассматривать возможные варианты решения экономических задач в различных областях жизнедеятельности
	ИД-3ук-10 Определяет и оценивает последствия решений экономических задач в различных областях жизнедеятельности	Не может определять и оценивать последствия решений экономических задач в различных областях жизнедеятельности	Слабо определяет и оценивает последствия решений экономических задач в различных областях жизнедеятельности	Хорошо определяет и оценивает последствия решений экономических задач в различных областях жизнедеятельности	Отлично определяет и оценивает последствия решений экономических задач в различных областях жизнедеятельности
	ИД-1ук-11 Анализирует действующие правовые	Не может анализировать действующие правовые	Слабо анализирует действующие правовые	Хорошо анализирует действующие правовые нормы,	Отлично анализирует действующие правовые

	нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
	ИД-2ук-11 Планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе	Не может планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе	Слабо может планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе	Хорошо может планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе	Отлично может планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе
	ИД-3ук-11 Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	Не соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	Не полностью соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	Почти всегда соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	Всегда соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции
ОПК-1. Способен формировать нетерпимое отношение	ИД-1опк-1 Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законо-	Не может анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законо-	Слабо анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законо-	Хорошо анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов	Успешно анализирует задачи профессиональной деятельности на основе по-

к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	ний, законов и методов в области естественных наук и математики	положений, законов и методов в области естественных наук и математики	нов и методов в области естественных наук и математики	и методов в области естественных наук и математики	ложений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК- 2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ИД-1опк-2 Формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	Не может формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	Слабо формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	Хорошо формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	Успешно формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин
ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	ИД-1опк-3 использует фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	Не может использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	Слабо использует фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	Хорошо использует фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	Успешно использует фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности

гического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности	нальной деятельности.	ния в профессиональной деятельности	нальной деятельности	тельности	ния в профессиональной деятельности
ОПК- 4. Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	ИД-1опк-4 Осуществляет оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	Не может осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	Слабо может осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	Хорошо может осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения	Успешно может осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения
ОПК – 5. Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ИД-1опк-5 Решает задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Не может решать задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Слабо решает задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Хорошо решает задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Успешно решает задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности

сфере интеллектуальной собственности					
ОПК-6. - Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	ИД-1 ОПК-6 Принимает научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	Не может принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	Слабо может принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	Хорошо может принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа	Успешно может принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа
ОПК-7 - Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	ИД-1 ОПК-7 Осуществляет постановку и выполняет эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	Не может осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	Слабо может осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	Хорошо может осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения	Успешно может осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения

обеспечения					
ОПК-8 - Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	ИД-1опк-8 Разрабатывает техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	Не может разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	Слабо может разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	Хорошо может разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества	Успешно может разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества
ОПК-9 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1опк-9 понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности	Не понимает принципы работы современных информационных технологий	Частично понимает принципы работы современных информационных технологий	Хорошо понимает принципы работы современных информационных технологий	Хорошо понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности
ПК-1 Способен осу-	ИД-1пк-1 выполняет экспертизу тех-	Не может выполнять экспертизу	Частично может выполнять экспертизу	Успешно, но не систематически может выполнять экспертизу	Полностью успешно может выполнять экспертизу

ПК-2 Способен принять участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с технической документацией, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	ИД-1ПК-2 участвует в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с технической документацией, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	ИД-1ПК-2 участвует в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с технической документацией, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	ИД-1ПК-2 участвует в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с технической документацией, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	ИД-1ПК-2 участвует в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с технической документацией, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	ИД-1ПК-2 участвует в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с технической документацией, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования



пытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	средств автоматизированного проектирования	кетов и средств автоматизированного проектирования	средств автоматизированного проектирования	средств автоматизированного проектирования	нием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования
--	--	--	--	--	---

Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения дисциплины(модуля)

#### 4. Структура и содержание ГИА

Общая трудоемкость дисциплины составляет девять 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	320	320
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; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4;

				ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК- 8;ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3
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; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК- 8;ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3

#### **4.3 Практические занятия (семинары)**

Не предусмотрены

#### **4.4 Лабораторные работы**

Не предусмотрены

### **5 Государственный экзамен**

#### **5.1 Темы разделов для подготовки к государственному экзамену**

Темы

1. Стандартизация и сертификация
2. Метрология
3. Система менеджмента качества продукции
4. Управление качеством
5. Организация и технология испытаний
6. Технология разработки стандартов и нормативной документации
7. Методы и средства измерений
8. Материаловедение
9. Разработка НТД на пищевую продукцию
10. Экономика

#### **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 четырем балльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Шкала оценивания государственного экзамена:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся за 75-100% правильных ответов на тесты и полностью правильное решение задания с аргументированным пояснением.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за 50-75% правильных ответов на тесты и правильное решение задания с не полностью аргументированным пояснением.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за 35-49% правильных

ответов на тесты и правильное решение задания с отсутствием аргументированного пояснения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за менее 35% правильных ответов на тесты или неправильное решение задания.

### 5.3 Шкала оценочных средств

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75 -100 баллов) «отлично»	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством;</li><li>- систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами и единством измерений;</li><li>- основные технические и конструктивные характеристики продукции, организацию конструкторской и технологической подготовки производства, технологические процессы и режимы производства; производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования;</li><li>- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию сертификации продукции; правила проведения испытаний и приемки продукции;</li><li>- способы анализа качества продукции, организации статистического контроля качества и управления технологическими процессами;</li><li>- основы экономики, организации труда, производства и управления, основы законодательства и нормы охраны труда;</li><li>- организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) и ремонта средств измерений; методики выполнения измерений;</li><li>- порядок разработки, утверждения</li></ul>	Тестовые задания (40-50 баллов) Кейс-задача (35-50 баллов)

	<p>и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять нормативный контроль технической документации;</li> <li>- разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты, технические условия и другие документы по стандартизации и сертификации;</li> <li>- осуществлять систематическую проверку применяемых на предприятии стандартов и других документов по стандартизации и сертификации;</li> <li>- контролировать выполнение работ по стандартизации подразделениями предприятия;</li> <li>- изучать и систематизировать передовой отечественный и зарубежный опыт в области стандартизации и сертификации</li> </ul> <p><i>Уметь применять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения производства;</li> <li>- компьютерные технологии для планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии;</li> <li>- методы унификации, симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации;</li> <li>- методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества;</li> <li>- методы анализа данных о качестве продукции и способы отыскания причин брака;</li> <li>- технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля;</li> <li>- современные методы и средства</li> </ul>	
--	--	--

	<p>проверки (калибровки), ремонта и юстировки средств измерений, правила проведения метрологической экспертизы документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета экономической эффективности работ по стандартизации, сертификации и метрологии.</li> </ul>	
Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством;</li> <li>- систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами и единством измерений;</li> <li>- основные технические и конструктивные характеристики продукции, организацию конструкторской и технологической подготовки производства, технологические процессы и режимы производства; производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования;</li> <li>- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию сертификации продукции; правила проведения испытаний и приемки продукции;</li> <li>- способы анализа качества продукции, организации статистического контроля качества и управления технологическими процессами;</li> <li>- организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) и ремонта средств измерений; методики выполнения измерений;</li> <li>- порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;</li> <li>- системы качества, порядок их</li> </ul>	<p>Тестовые задания (25-40 баллов)</p> <p>Кейс-задача (25-34 баллов)</p>

	<p>разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять нормативный контроль технической документации;</li> <li>- разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты, технические условия и другие документы по стандартизации и сертификации;</li> <li>- осуществлять систематическую проверку применяемых на предприятии стандартов и других документов по стандартизации и сертификации;</li> <li>- контролировать выполнение работ по стандартизации подразделениями предприятия;</li> </ul> <p><i>Уметь применять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения производства;</li> <li>- компьютерные технологии для планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии;</li> <li>- методы унификации, симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации;</li> <li>- методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества;</li> <li>- методы анализа данных о качестве продукции и способы отыскания причин брака;</li> <li>- технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля;</li> <li>- современные методы и средства поверки (калибровки), ремонта и юстировки средств измерений, правила проведения метрологической экспертизы документации;</li> </ul>	
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) – «удовлетворительно»</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сер-</li> </ul>	<p>Тестовые задания (18-25 баллов)</p> <p>Кейс-задача (17-24 баллов)</p>

	<p>тификации, метрологии и управлению качеством;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами и единством измерений;</li> <li>- основные технические и конструктивные характеристики продукции, организацию конструкторской и технологической подготовки производства, технологические процессы и режимы производства; производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования;</li> <li>- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию сертификации продукции; правила проведения испытаний и приемки продукции;</li> <li>- способы анализа качества продукции, организацию статистического контроля качества и управления технологическими процессами;</li> <li>- организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) и ремонта средств измерений; методики выполнения измерений;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять нормативный контроль технической документации;</li> <li>- осуществлять систематическую проверку применяемых на предприятии стандартов и других документов по стандартизации и сертификации;</li> <li>- контролировать выполнение работ по стандартизации подразделениями предприятия;</li> </ul> <p><i>Уметь применять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения производства;</li> </ul>	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютерные технологии для планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии;</li> <li>- методы унификации, симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации;</li> <li>- методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества;</li> <li>- методы анализа данных о качестве продукции и способы отыскания причин брака;</li> </ul>	
<p><b>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»</b></p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством;</li> <li>- систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами и единством измерений;</li> <li>- основные технические и конструктивные характеристики продукции, организацию конструкторской и технологической подготовки производства, технологические процессы и режимы производства; производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования;</li> <li>- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию сертификации продукции; правила проведения испытаний и приемки продукции;</li> <li>- способы анализа качества продукции, организации статистического контроля качества и управления технологическими процессами;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять нормативный контроль технической документации;</li> </ul> <p><b>Уметь применять:</b></p>	<p>Тестовые задания (0-19 баллов)</p> <p>Кейс-задача (0-15 баллов)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения производства;</li> <li>- компьютерные технологии для планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии</li> </ul>	
--	---	--

## 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 бакалавра по направлению «Стандартизация и метрология» должна представлять собой законченную разработку, в которой решается актуальная задача по повышению качества продукции, по совершенствованию метрологического обеспечения, по разработке новых и пересмотру действующих стандартов и других документов по стандартизации и метрологии с проработкой социальных и правовых вопросов, с экономическим и экологическим обоснованием.

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 контрольно-измерительной и испытательной техники и технологии;
- разрабатывать нормативные и методические документы по управлению качеством, сертификации и стандартизации;
- 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;
- выбирать технические средства и методы исследований;
- использовать компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

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

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 27.03.01 «Стандартизация и метрология» профиль «Стандартизация и сертификация».

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 стандартизации, метрологии и технического сервиса ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Примерная тематика выпускных квалификационных работ подлежит ежегодному обновлению.

Выбор темы выпускной квалификационной работы имеет большое значение, поскольку 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 стандартизации, метрологии и технического сервиса заявление. Окончательный выбор темы осуществляется после консультации с научным руководителем выпускной квалификационной работы. При этом помочь 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 стандартизации, метрологии и технического сервиса и ученого совета инженерного института, по представлению директора института утверждается приказом ректора ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

Выпускная квалификационная работа может быть выполнена на тему, предложен-

ную организацией-работодателем в соответствии с профилем подготовки. В этом случае работодатель оформляет заявку с предложением определенной темы исследования.

Студент 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) учено-е 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 студента 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 по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология» профиль «Стандартизация и сертификация», может быть научно-педагогический работник кафедры. Назначение руководителя выпускной квалификационной работы производится заведующим выпускающей кафедры из числа наиболее квалифицированных педагогических кадров с учетом пожеланий студента.

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**

Выпускная квалификационная работа содержит расчетно-пояснительную записку и графическую часть.

##### **Расчетно-пояснительная записка**

Титульный лист. Задание. Аннотация.

Введение.

1 Обоснование темы (анализ технико-экономических показателей производственной деятельности исходного предприятия или обоснование исходных данных, анализ рынка выпускаемой продукции) с указанием цели и задач проекта.

2 Технологическая часть (технологический процесс производства продукции; качество продукции на стадиях производства, анализ системы качества на предприятии для выпускаемой продукции).

3 Проектная часть. Рассматриваются вопросы, связанные с тематикой проектирования:

- разработка или улучшение системы качества на предприятии (разработка документации, внедрение системы качества, план внедрения);
- разработка или улучшение системы контроля технологического процесса или операции;
- разработка нормативной документации (разработка технических условий, стандартов предприятия);
- планирование, проведение и обработка результатов экспериментов по оптимизации технологического процесса;
- применение статистических методов для управления технологическим процессом.

4 Конструкторская часть (проводится разработка устройства (системы) для контроля параметра(ов) технологического процесса или экспериментальная установка для проведения исследований.

5 Анализ охраны труда и окружающей среды.

7 Технико-экономическая оценка проекта.

Заключение.

Список литературы.

Приложения.

### **Графическая часть выпускной квалификационной работы**

Графическая часть выполняется в объеме 7...9 листов. Примерный перечень листов:

Обоснование темы проекта:

- анализ технико-экономических показателей предприятия (исходных данных к проекту) – 1 лист формата А1;

Технологическая часть:

- схема технологического процесса производства – 1 лист формата А1;
- анализ производства продукции с помощью методологии моделирования IDEF – 1 лист формата А1;

Проектная часть:

а) Разработка или совершенствование системы качества на предприятии:

- блок-схема производства продукции, на которую распространяется система ХАССП – 1 лист формата А2;
- перечень опасных факторов при производстве продукции, влияющих на ее качество – 1 лист формата А2;
- диаграмма оценки вероятности реализации *i*-го фактора – 1 лист формата А2;
- диаграмма анализа рисков (график зависимости вероятности реализации опасного фактора от тяжести последствий от его реализации) – 1 лист формата А2;
- перечень учитываемых опасных факторов – 1 лист формата А2;
- перечень предупреждающих действий – 1 лист формата А2;
- анализ наличия ККТ в технологическом процессе производства продукции – 1 лист формата А2;
- определение ККТ в технологическом процессе – 1 лист формата А2.

б) Организация и повышение эффективности технологии испытаний выпускаемой продукции:

- техническая характеристика процесса (устройства), для которого проводятся испытания – 1 лист формата А2;
- материально-техническое и метрологическое обеспечение испытаний – 1 лист формата А2;

- объем и методика испытаний – 1 лист формата А1;
- план проведения испытаний – 1 лист формата А1.

в) Разработка нормативной документации:

- технические требования – 1 лист формата А1;
- методы контроля – 1 лист формата А1;
- указания по эксплуатации – 1 лист формата А1.

Конструкторская часть:

- схема измерений, контроля – 1 лист формата А2;
- общий вид устройства – 1 лист формата А1;
- сборочный чертеж приспособления – 1 лист формата А1

Для работ исследовательской направленности данная часть может содержать:

- методы исследований, применяемое оборудование – 1 лист формата А1;
- план реализации экспериментальных исследований – 1 лист формата А1;
- результаты экспериментальных исследований – 1 лист формата А1.

Технико-экономическая оценка проекта

показатели экономической эффективности – 1 лист формата А1.

### **6.1.5 Требования к содержанию расчетно-пояснительной записи**

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 работы, приводятся результаты выполнения выпускной квалификационной работы, основные технико-экономические показатели, степень внедрения. Приводятся данные об объеме расчетно-пояснительной записи - количество страниц, рисунков, таблиц и графического материала - количество листов.

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

**Обоснование работы** составляет примерно 10% объема расчетно-пояснительной записи. 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 записи 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.

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

В результате проведенного анализа формулируются конкретные задачи проекта.

**Технологическая часть** (до 25 % по объему). В разделе приводится описание и схема технологического процесса производства конкретной продукции. Приводится характеристика оборудования, применяемого при производстве конкретного вида продукции.

На основе метода структурного анализа и проектирования проводятся исследования структуры, параметров и характеристик производства.

**Проектная часть** (до 25 % по объему) должна быть увязана с технологической частью. Проводится анализ системы качества на стадиях производства.

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

Разработки ведутся в направлениях усовершенствования системы качества на предприятии и метрологического контроля процесса производства.

Содержание проектной части в зависимости от тематики выпускной квалификационной работы может содержать следующие пункты:

разработка документации и внедрение системы управления качеством на предприятии (цель в области качества, политика в области качества, руководство по качеству и т.д.);

разработка системы контроля технологического процесса новой продукции;

мероприятия, связанные с повышением эффективности процессов системы управления качеством и системы контроля технологического процесса выпускаемой продукции на предприятии;

разработка и внедрение статистических методов управления технологическими процессами на предприятии;

методики и программы испытаний продукции на определённой стадии производства;

разработка комплекса испытательного оборудования на определённой стадии производства;

разработка документации при производстве определенного вида продукции (технические условия, стандарты предприятия и т.д.);

Проектная часть должна быть хорошо проиллюстрирована.

**Конструкторская часть** (около 15% по объему) должна быть увязана с проектной частью и направлена на инженерные решения по реконструкции или модернизации измерительного оборудования или систем.

Содержание конструкторской части:

- разработка эксплуатационных, технологических, экономических и других требований к конструкции;

- анализ существующих конструкций;

- обоснование особенностей конструкции предлагаемого варианта, описание работы устройства, правил монтажа и эксплуатации;

- технологические расчеты;

- прочностные расчеты для элементов, испытывающих нагрузки.

Для работ исследовательской направленности:

- разработка плана, методики экспериментов по оптимизации технологического процесса

- обработка результатов экспериментов по оптимизации технологического процесса

Конструкторская часть должна быть хорошо проиллюстрирована: содержать общий конструкции, чертежи разрабатываемого узла, оригинальных и ответственных деталей. Для обеспечения современного уровня проектирования конструкторской разработки необходимо использовать компьютерные технологии.

В разделе **«Охрана труда и окружающей среды»** (5-8 % по объему) 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 выпускной квалификационной работы и носить конкретный характер.

**Экономическая часть.** Раздел (10... 12 % по объему) содержит экономическое обоснование проектных предложений. Даётся сравнительный анализ базового (ситуация «как есть») и предлагаемого (ситуация «как надо») вариантов по технико-экономическим показателям. Желательно указать источники финансирования для реализации разработанных предложений.

**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 записи.

**Список литературы** содержит сведения об источниках, использованных при выполнении выпускной квалификационной работы. В выпускной квалификационной работе сведения об источниках располагаются в порядке появления ссылок или по алфавиту, и нумеруются арабскими цифрами.

Стандарты и нормали 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, ВВ. 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, 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 «Стандартизация и метрология» должна представлять собой законченную разработку, в которой решается актуальная задача по повышению качества продукции, по совершенствованию метрологического обеспечения, по разработке новых и пересмотру действующих стандартов и других документов по стандартизации и метрологии с проработкой социальных и правовых вопросов, с экономическим и экологическим обоснованием.

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы представляет собой завершающий этап обучения студента 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 контрольно-измерительной и испытательной техники и технологии;

– разрабатывать нормативные и методические документы по управлению качеством, сертификации и стандартизации;

– 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;

– выбирать технические средства и методы исследований;

– использовать компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

При решении задач, поставленных 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**

Выпускная квалификационная работа должна характеризовать уровень усвоения студентом всех дисциплин, предусмотренных учебным планом.

Области профессиональной деятельности выпускника – установление, реализация и контроль выполнения норм, правил и требований к продукции (услуге), технологическому процессу ее разработки, производства, применения (потребления) и метрологическому обеспечению, нацеленных на высокое качество и безопасность продукции (услуги), высокую экономическую эффективность для производителя и потребителя.

Деятельность выпускника может иметь конструкторский, производственно-технологический, исследовательский, экспертный или организационно-управленческий характер. При этом студенты подготавливаются к решению различных типов задач по следующим видам профессиональной деятельности согласно ОПОП:

а) организационно-управленческая деятельность:

– организация разработки мероприятий по повышению и контролю качества продукции, метрологическому обеспечению разработки, производства, испытаний и эксплуатации, планирование работ по стандартизации и сертификации, систематическая проверка применяемых на предприятии стандартов, технических условий и других документов;

– руководство разработкой и внедрением системы качества, рекламационной работой, анализом причин брака и нарушений технологии производства, метрологической экспертизой и подготовкой планов внедрения новой измерительной техники, составлением технических заданий на разработку стандартов и заявок на проведение сертификации;

– осуществление контроля за испытаниями готовой продукции и поступающих на предприятие материальных ресурсов, внедрения современных методов и средств измерений, контроля за изготовлением и испытаниями стандартизованных и унифицированных изделий.

б) проектная деятельность:

– формирование целей проекта (программы) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств управления качеством, метрологического обеспечения и стандартизации;

– определение наилучших вариантов решения проблемы на основе сопоставления альтернатив и учета неопределенности исходных данных;

- разработка конструкторских и технологических решений в области обеспечения качества, метрологического обеспечения и стандартизации;
- подготовка проектов технических условий, стандартов, инструкций и технических описаний;
- использование современных информационных технологий при проектировании средств и технологий управления качеством, метрологического обеспечения и стандартизации.

Готовность к указанным видам деятельности должна обеспечиваться в первую очередь выполнением определенных требований к выпускной квалификационной работе.

При выполнении выпускной квалификационной работы рекомендуется использовать ЭВМ, современные достижения науки и техники, решать задачи с элементами научных исследований.

Тематика разрабатывается профилирующей кафедрой, при этом предпочтение отдается темам, сформулированным на основе заявок хозяйств (предприятий, организаций), и комплексным работам.

Выпускающая кафедра, по согласованию с дирекцией инженерного института, предлагают студентам после третьего курса (до начала производственной практики) ориентировочные темы выпускной квалификационной работы. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы в соответствии с его интересами и наклонностями. 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 основания поданного заявления кафедра закрепляет руководителя выпускной квалификационной работы, который уточняет наименование темы и определяет место преддипломной практики.

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. Продолжительность практики определяется учебным планом и графиком учебного процесса.

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

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

Консультанты по отдельным разделам выпускной квалификационной работы проверяют соответствующую часть выполненной обучающимся работы и заверяют соответствие требованиям к ней своею подписью.

Законченная выпускная квалификационная работа подписывается обучающимся, консультантами и руководителем. Руководитель пишет отзыв о качестве проделанной обучающимся работы. В отзыве руководитель оценивает способности обучающимся к самостоятельной работе по направлению обучения, его теоретическую и практическую под-

готовку, качество подготовки выпускной квалификационной работы и его практическую значимость.

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

### **6.2.3 Тематика выпускной квалификационной работы**

Тема выпускной квалификационной работы должна быть тщательно продуманной.

Чтобы задание носило максимально реальный характер, учитывается для какого предприятия готовится специалист, какие материалы обучающимся могут быть собраны на преддипломной практике, желание студента выполнять ту или иную разработку, где студент планирует работать после защиты ВКР 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 основных частей, которые могут составить более половины объема выпускной квалификационной работы.

Работы и конструкторские разработки выполняются в соответствии с нуждами и запросами хозяйств, различных предприятий или выпускающей кафедры 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.

Темы выпускной квалификационной работы могут выполняться по следующим основным направлениям:

**Направление – Совершенствование метрологического обеспечения.**

1. Совершенствование метрологического обеспечения при производстве продукции.
2. Совершенствование метрологического обеспечения при контроле качества продукции.

**Направление – Организация и повышение эффективности технологии испытаний выпускаемой продукции.**

1. Разработка методики и программы испытаний продукции на определённой стадии производства.
2. Разработка комплекса испытательного оборудования на определённой стадии производства.
3. Повышение эффективности технологии испытаний выпускаемой продукции на предприятии.

**Направление – Разработка нормативной документации на продукцию (процесс, работу, услугу)**

1. Разработка стандарта предприятия на производственный процесс.
2. Разработка документации при подготовке к сертификации продукции (или услуги).

### **6.2.4 Оформление выпускной квалификационной работы**

***Общие положения.*** Текстовые документы подразделяются на документы, содержащие, в основном, сплошной текст (технические условия, паспорта, расчеты, пояснения).

тельные 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 (297x210 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 заголовок состоит 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  $\sigma_b$ ».

Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшимся 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 °C.

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  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле:

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

где  $m$  - масса образца, кг;

$V$  - объем образца, м<sup>3</sup>.

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 (подрисуночный 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, Ъ. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4x3, А4x4, 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 таб-

лицы 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, разграничитывающие 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 кавычками. 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 должны 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 (контуры) очертания. Подробно 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, kleеные, 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, Ъ. 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:

## A(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 пустотельные 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, kleеное 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:  $24^\circ 4' 30''$ ;  $30^\circ 10'$  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, износостойчивых 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 требованиям помечают 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 во время 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, соединением, клепкой, сваркой, пайкой и т.п.). Например рама сварная, редуктор, резервуар (сварной) устройство натяжное и т. д.

В раздел «Детали» вносятся детали, изготавляемые 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 студент 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 в Порядком осуществления проверки письменных работ системой «Антиплагиат».

Руководитель выпускной квалификационной работы направляет ее текст для загрузки на веб-ресурсе. При отправке обязательно заполняется 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 квалификационной работы. К предварительной защите обучающийся представляет задание на выполнение выпускной квалификационной работы и полный непереплетенный (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 рассмотрение 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 графиком 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 предоставляется полностью оформленная (переплетенная в твердом переплете) выпускная квалификационная работа, в которую вкладываются отзывы 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 ГАК, в котором отражаются все заданные вопросы, ответы.

После окончания защиты проводится закрытое заседание ГАК, 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 записи, доклад, ответы на вопросы членам комиссии и рецензентам, общая эрудиция и уровень грамотности. Рекомендуется учитывать наличие у обучающегося знаний и умений пользоваться научными методами познания, творческого подхода к решению инженерных задач.

Оценку "отлично" рекомендуется выставлять 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 продемонстрировал способность проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений; подготавливать исходные данные для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению качеством; производить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний; принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проводить метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации; проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений; способность к самоорганизации и самообразованию.

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 до-

клад и правильно ответил на 70 - 80 % вопросов, заданных членами комиссии. Обучающийся продемонстрировал способность проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений; подготавливать исходные данные для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению качеством; производить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний; принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проводить метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации; способность к самоорганизации и самообразованию.

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 студента, 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 продемонстрировал способность производить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний; способность к самоорганизации и самообразованию.

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. Чижикова Т.В. Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости. – М.: Колос, 2003. – 240 с.
2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 235 с. — (Бакалавр. Академический курс). — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/E97789F2-0F06-4765-9BC7-FD3732EF66397.2>
3. Основы сертификации, стандартизации и управления качеством продукции : учеб. Пособие [Электронный ресурс] / А.И. Шарапов, В.Д. Коршиков, О.Н. Ермаков, В.Я. Губарев. — Липецк : ЛГТУ, 2013, Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/303211>
4. Управление качеством. Учебное пособие [Электронный ресурс] / А.И. Добрунова, А.Ф. Дорофеев . — Белгород : Изд-во БелГСХА, 2013, Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/243562>

5. Тебекин, А. В. Управление качеством : учебник для бакалавриата и магистратуры [Электронный ресурс] / А. В. Тебекин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017, Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/2D9ADC68-CDDC-4F29-8AA4-6B6AE97A6BF2>

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 324 с. — (Бакалавр. Академический курс). — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/CB28A4A1-F60A-4D9F-A573-A28FE43A3506>

2. Манаенков К.А., Хатунцев В.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. — Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2007. — 100 с.

3. Манаенков К.А., Хатунцев В.В. Средства измерения универсального назначения: Учебное пособие. — Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2007. — 82 с.

4. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для прикладного бакалавриата [Электронный ресурс] / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 176 с. — (Университеты России). — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/611526A8-2B9C-4D58-A49F-3C45D0633753>

## **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 категорий

## **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.ru/>) (договор на оказание услуг от

03.04.2024 № 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 09.04.2024 № 04-УТ/2024)

3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)

4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)

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

6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)

7. Соглашение 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» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

#### **7.4.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

#### **7.4.3. Современные профессиональные базы данных**

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)

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 дей-

					ствия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № 6/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Офисный пакет «P7-Офис» (десктопная версия)	АО «P7»	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/306668/?sphrase_id=4435041</a>	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
5	Операционная система «Альт Образование»	ООО "Базальт свободное программное обеспечение"	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303262/?sphrase_id=4435015</a>	Контракт с ООО «Софтекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бессрочно
6	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiat.us.ru">https://docs.antiplagiat.us.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
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/>
2. Официальный сайт МЧС России - <http://www.mchs.gov.ru/>
3. Охрана труда - <http://ohrana-bgd.ru/>

#### **7.4.6. 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>

#### **7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины**

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-5ук-1 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
2	Большие данные	Лекции Практические занятия	ПК-2 Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями	ИД-2пк-2 использует ИТ-системы при расчёте и проектировании деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями
3	Технологии беспроводной связи	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ИД-1пк-2 участвует в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных

				средств автоматизации проектирования
--	--	--	--	--------------------------------------

## 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. Обучающемуся 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 отсутствии 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 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (уровень бакалавриата), утвержден 07.08.2020 № 901.

Авторы:

Доцент кафедры стандартизация, метрологии и технического сервиса, к.т.н.  
П.Н. Кузнецов;

доцент кафедры стандартизация, метрологии и технического сервиса, к.т.н.,  
доцент В.В. Хатунцев.

доцент кафедры стандартизация, метрологии и технического сервиса, к.т.н.  
С.Ю. Астапов/

Рецензент: доцент кафедры транспортно-технологических машин и основ конструирования

А.А Бахарев

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 7 от 30 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 рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и тех-

нического сервиса, протокол № 8 от 10 июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 11 от 15 июня 2021г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 12 от 30 июня 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 7 от 13 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 стандартизации, метрологии и технического сервиса. Протокол № 9 от 5 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 переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. 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 № 9 от 23 мая 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса. № 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.

Оригинал документа хранится на кафедре стандартизации, метрологии и технического сервиса.