

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬ-  
НОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО  
СЕРВИСА

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 23 мая 2024 г. № 9)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета С.В. Соловьёв  
«23» мая 2024 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление – 27.03. 01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) - Стандартизация и сертификация

Квалификация – бакалавр

## 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:

- ПС «Специалист по патентоведению» (40.001), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «22» октября 2013 г. № 570н;
- ПС «Специалист по качеству продукции» 40.062, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 года N 856н (с изменениями на 12 декабря 2016 года);
- ПС «Специалист по метрологии» 40.012, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2017 г. N 526н;
- ПС «Специалист по техническому контролю качества продукции» 40.010, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 года N 292н;
- ПС «Специалист по сертификации продукции» 40.060, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 года N 857н (с изменениями на 12 декабря 2016 года)

## 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».

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 БЗ 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
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 патентоведению»:

Трудовая функция - Оказание информационной поддержки специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы (А/01.6)

Трудовые действия:

- Сбор и анализ информации об уровне научно-технического развития в соответствующей профессиональной сфере - поиск, отбор и анализ научно-технической, патентной, правовой информации
- Обеспечение разработчиков необходимой информацией об уровне научно-технического развития в соответствующей профессиональной сфере

Трудовая функция - Создание информационных баз данных по РИД, СИ и показателям инновационной деятельности организации (А/02.6)

Трудовые действия:

- Проведение инвентаризации созданных РИД и СИ и прав на них
- Создание оперативно обновляемых информационных баз данных по созданию РИД, СИ и правам на них, договорам по распоряжению ими, профессиональной литературе
- Предоставление возможности пользования этой информацией всем заинтересованным подразделениям организации

Трудовая функция - Комплексное проведение патентно-информационных исследований (В/01.7)

Трудовые действия:

- Разработка задания на проведение патентных исследований и регламента поиска
- Проведение патентных исследований на стадии выполнения научно-исследовательской работы (НИР): выбор направления исследования, исследование и обобщение результатов
- Проведение патентных исследований при выполнении опытно-конструкторских и технологических работ
- Проведение патентных исследований на стадии промышленного производства, реализации и утилизации продукции
- Анализ патентных документов и отбор данных, необходимых для решения различных задач с помощью патентных исследований
- Составление отчета о поиске информации
- Систематизация (группировка) охраняемых документов по различным основаниям в зависимости от решаемой задачи
- Анализ тенденций развития и прогнозирование развития исследуемого научно-технического направления (области техники, объекта)
- Установление требований к продукции и ранжированию их по степени значимости для потребителей

- Выявление ведущих стран, фирм и условий конкуренции на рынке данной продукции

- Определение значимости технических решений (изобретений) для использования их в инновационном проекте

- Оформление отчета о патентных исследованиях

Трудовая функция - Исследование патентной чистоты объекта (В/03.7)

Трудовые действия:

- Проведение поиска и отбора действующих патентов, имеющих отношение к элементам проверки

- Осуществление выбора круга стран проверки, выбора элементов проверки, подбора технической документации на элементы проверки

- Изучение особенностей патентного законодательства стран, в отношении которых проводится экспертиза

- Осуществление детального анализа отобранных патентов с целью установления факта возможного их нарушения

- Установление факта нарушения патента (использование изобретения или полезной модели)

Трудовая функция - Разработка аналитических материалов по динамике и тенденциям этапов жизненного цикла РИД (В/04.7)

Трудовые действия:

- Проведение анализа тенденций развития исследуемого технического направления (области техники), либо направления развития науки, литературы и искусства, развития потребительского спроса, развития технологий удовлетворений потребительского спроса

- Проведение анализа деятельности ведущих конкурентов и в целом состояния рынка в исследуемой сфере

- Проведение анализа сильных и слабых сторон организации, ее возможностей соответствовать тенденциям развития рынка с учетом использования исследуемого РИД

- Подготовка рекомендаций по использованию РИД

Трудовая функция - Консультирование менеджмента при разработке технологической политики организации (В/05.7)

Трудовые действия:

- Проведение систематических патентных исследований в профессиональной сфере

- Подготовка рекомендаций на основе патентных исследований по разработке технологической политики организации

Трудовая функция - Информационное и аналитическое сопровождение мероприятий по защите прав на ИС, в том числе за рубежом (С/02.7)

Трудовые действия:

- Взаимодействие с компетентными международными и государственными структурами, осуществляющими функции защиты прав на РИД и СИ

- Участие в административной защите прав авторов и правообладателей на ИС в качестве эксперта

- Оказание содействия автору в защите его личных неимущественных прав в части подготовки необходимых документов

- Оказание помощи автору при обращении в суд с требованием о принудительном взыскании с обязанных лиц причитающегося ему вознаграждения

- Осуществление расчета неустойки, которая может быть взыскана в пользу автора за несвоевременную выплату вознаграждения в пользу автора

- Участие в осуществлении мер защиты правообладателя в части правового оформления взыскания убытков, неустойки, досрочного расторжения лицензионного договора и т.п.

- Осуществление мер по доказыванию факта нарушения прав правообладателя

- Организация публикаций по фактам решения суда в средствах массовой информации

Трудовая функция - Правовое обеспечение введения прав на ИС и материальные носители, в которых выражена ИС, в оборот, в том числе за рубежом (С/03.7)

Трудовые действия:

- Составление гражданско-правовых договоров по распоряжению правами на ИС на территории Российской Федерации и за рубежом, в том числе оформление лицензионных договоров

- Осуществление правового обеспечения формирования хозяйственных обществ, деятельность которых заключается в практическом применении (внедрении) результатов интеллектуальной деятельности

- Консультация по вопросам ИС

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

Трудовая функция - Определение и согласование требований к продукции (услугам), установленных потребителями, а также требований, не установленных потребителями, но необходимых для эксплуатации продукции (услуг) (А/01.6)

Трудовые действия:

- Формирование номенклатуры требований к продукции (услугам), установленных потребителями

- Формирование номенклатуры требований, не установленных потребителями, но необходимых для эксплуатации продукции (услуг)

- Согласование с потребителем общего реестра требований

- Анализ требований к продукции (услугам) с целью их обеспечения в организации

Трудовая функция - Анализ рекламаций и претензий к качеству продукции, работ (услуг), подготовка заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения (А/02.6)

Трудовые действия:

- Анализ рекламаций и претензий к качеству продукции, работ (услуг)

- Подготовка заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения

- Подготовка писем по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг)

- Ведение регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг)

Трудовая функция - Разработка корректирующих действий по управлению несоответствующей продукцией (услугами) в ходе эксплуатации (А/03.6)

Трудовые действия:

- Анализ применяемых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации

- Разработка предложений по корректированию применяемых и применению новых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации

– Разработка методик по применению новых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации

Трудовая функция - Анализ причин, вызывающих снижение качества продукции (работ, услуг), разработка планов мероприятий по их устранению (В/01.6)

Трудовые действия:

Анализ дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

– Выявление причин возникновения дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

– Разработка корректирующих действий по устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

– Анализ результатов проведения корректирующих действий по устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

– Представление руководству отчета по анализу результатов проведения корректирующих действий по устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг

Трудовая функция - Разработка методик и инструкций по текущему контролю качества работ в процессе изготовления продукции, в испытаниях готовых изделий и оформлении документов, удостоверяющих их качество (В/02.6)

Трудовые действия:

– Анализ данных по испытаниям готовых изделий

– Подготовка нормативной документации для разработки методик и инструкций по текущему контролю качества работ в процессе изготовления продукции

– Формирование методик и инструкций по текущему контролю качества работ в процессе изготовления продукции

– Ведение реестра методик и инструкций по текущему контролю качества работ в процессе изготовления продукции

Трудовая функция - Анализ информации, полученной на различных этапах производства продукции, работ (услуг) по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и выпускаемую продукцию, работы (услуги) (С/01.6)

Трудовые действия:

– Сбор данных по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и выпускаемую продукцию, работы (услуги) для различных этапов жизненного цикла изделий

– Обработка данных по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и выпускаемую продукцию, работы (услуги) для различных этапов жизненного цикла изделий

– Составление отчетов по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и выпускаемую продукцию, работы (услуги)

Трудовая функция - Изучение передового национального и международного опыта по разработке и внедрению систем управления качеством, подготовка аналитических отчетов по возможности его применения в организации (С/02.6)

Трудовые действия:

– Обзор передового национального и международного опыта по разработке и внедрению систем управления качеством

– Обработка данных передового национального и международного опыта по разработке и внедрению систем управления качеством

– Составление сводных отчетов по актуализации национальной и международной нормативной документации в области разработки, внедрения и функционирования систем управления качеством

Трудовая функция - Разработка мероприятий по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям (С/03.6)

Трудовые действия:

– Анализ методов, используемых в предотвращении выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям

– Выбор актуального метода по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям для решения конкретной производственной задачи

– Применение методик при решении различных типов практических задач по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям

– Составление отчетов по предотвращению выпуска продукции, производства работ (услуг), не соответствующих установленным требованиям

Трудовая функция - Подготовка заключения о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям и оформление документов для предъявления претензий поставщикам (D/01.6)

Трудовые действия:

– Регистрация данных о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям

– Формирование заключений о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям

– Ведение реестра заключений о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям

Трудовая функция - Разработка проектов методик и локальных нормативных актов по обучению работников организации в области качества (D/02.6)

Трудовые действия:

– Анализ взаимосвязей структурных подразделений организации

– Разработка рекомендаций применения в организации актуальных техник управления человеческими ресурсами

– Контроль реализации плана мероприятий по повышению качества управления человеческими ресурсами

– Подготовка и представление руководству отчета об оперативном контроле при управлении человеческими ресурсами

В результате прохождения ГИА обучающийся должен освоить следующие трудовые функции профессионального стандарта «Специалист по метрологии»:

Трудовая функция - Поверка (калибровка) сложных средств измерений (B/04.5)

Трудовые действия:

– Разработка методик калибровки средств измерений

– Выполнение действий, предусмотренных методикой калибровки средств измерений

– Выполнение действий, предусмотренных методикой поверки средств измерений

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 - Разработка и внедрение нормативных документов организации в области метрологического обеспечения (В/10.5)

Трудовые действия:

- Анализ существующих нормативных документов в области метрологического обеспечения
- Определение вида разрабатываемого нормативного документа
- Разработка текста нового стандарта или нормативного документа
- Разработка изменений к стандарту или нормативному документу
- Согласование стандарта или нормативного документа со всеми заинтересованными сторонами
- Внедрение стандарта или нормативного документа на производстве

Трудовая функция - Организация рабочих мест в подразделении метрологической службы организации (С/05.6)

Трудовые действия:

- Планирование обеспечения рабочих мест оборудованием, материалами, оргтехникой, необходимыми для выполнения работ по метрологическому обеспечению
- Организация мероприятий для обеспечения безопасных условий труда на каждом рабочем месте
- Контроль соблюдения безопасных условий труда на каждом рабочем месте

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 - Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий (А/01.5)

Трудовые действия:

– Контроль поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов на соответствие требованиям нормативной документации

– Контроль поступающих комплектующих изделий на соответствие требованиям конструкторской документации

– Учет и систематизация данных о фактическом уровне качества поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий

– Подготовка заключений о соответствии качества поступающих в организацию материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий требованиям нормативной документации

– Разработка предложений по повышению качества получаемых материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий

– Оформление документов для предъявления претензий поставщикам материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий

– Разработка предложений по замене организаций-поставщиков

Трудовая функция - Инспекционный контроль производства (А/02.5)

Трудовые действия:

– Систематический выборочный контроль качества изготовления продукции на любой стадии производства в соответствии с требованиями технической документации

– Систематический выборочный контроль качества принятой продукции

– Систематический выборочный контроль наличия на рабочих местах необходимой технической документации

– Систематический выборочный контроль соблюдения требований технологических документов и стандартов организации на рабочих местах

– Систематический выборочный контроль хранения материалов, полуфабрикатов, покупных изделий и готовой продукции

– Систематический выборочный контроль технического состояния оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки

– Систематический выборочный контроль чистоты рабочих мест и участков

– Учет и систематизация данных о соблюдении технологической дисциплины на рабочих местах

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 - Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции (А/04.5)
- Трудовые действия:
- Контроль параметров изготавливаемых изделий
  - Испытания изготавливаемых изделий
  - Оформление документации по результатам контроля и испытаний
  - Обработка данных, полученных при испытаниях
  - Учет и систематизация данных о фактическом уровне качества изготавливаемых изделий
  - Подготовка документов к аттестации и сертификации изготавливаемых изделий

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

Трудовая функция - Выполнение мероприятий по результатам государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля внедрения и соблюдения стандартов и технических условий по качеству продукции, подготовке продукции (услуг) к подтверждению соответствия и аттестации (А/01.5)

Трудовые действия:

- Регистрация деклараций о соответствии
- Оформление заявок на подтверждение соответствия продукции (услуг) в соответствии с установленными правилами
- Предоставление в испытательные лаборатории технических документов и образцов продукции
- Представление отчетов о выполненных работах и их результатах своему

Трудовая функция - Разработка элементов системы документооборота в организации, формулировка требований к содержанию и построению технической и организационно-распорядительной документации (А/03.5)

Трудовые действия:

- Анализ современных систем документооборота в организации
- Разработка предложений по совершенствованию документооборота в организации
- Формулирование требований к структуре и содержанию технической и организационно-распорядительной документации

Трудовая функция - Разработка и подготовка мероприятий, связанных с внедрением стандартов и технических условий на выпускаемую организацией продукцию (предоставление услуг) (А/04.5)

Трудовые действия:

- Разработка структуры стандартов организации, в том числе по системе управления качеством
- Разработка требований к содержанию стандартов организации, в том числе по системе управления качеством
- Анализ разработанных стандартов организации
- Ведение реестра стандартов организации

Освоение практики направлено на формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции;

ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОК-5 – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-6 – способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

ОК-9 – способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-1 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-2 – способностью и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия;

ПК-1 – участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ; осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;

ПК-2 – способностью участвовать в практическом освоении систем управления качеством;

ПК-3 – способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством;

ПК-4 – способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений;

ПК-5 – способностью производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению;

ПК-6 – способностью участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия;

ПК-7 – способностью 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-8 – способностью участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации;

ПК-9 – способностью проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ

ПК-18 – способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;

ПК-19 – способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

ПК-20 – способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций;

ПК-21 – способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;

ПК-22 – способностью производить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний;

ПК-23 – способностью 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-24 – способностью 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;

ПК-25 – способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.

Компетенции выпускника, формируемые в процессе освоения дисциплины(модуля)

Планируемые результаты обучения* (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОК-1 Знать: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам об-	Фрагментарные представления об основных направлениях, проблемах и содержании современных философских дискуссий по проблемам общественного развития	Неполные представления об основных направлениях, проблемах и содержании современных философских дискуссий по проблемам об-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных направлениях, проблемах и содержании современных философских дискуссий по проблемам об-	Сформированные систематические представления об основных направлениях, проблемах и содержании современных философских дискуссий по проблемам об-

существенного развития		развития	существенного развития	развития
Уметь: использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений	Фрагментарное использование положений и категорий философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений	В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений	Сформированное умение использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений
Владеть: навыками анализа текстов, имеющих философское содержание	Фрагментарное владение навыками анализа текстов, имеющих философское содержание	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа текстов, имеющих философское содержание	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа текстов, имеющих философское содержание	Успешное и систематическое применение навыков анализа текстов, имеющих философское содержание
ОК-2 Знать: закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории	Фрагментарные представления о закономерностях и этапах исторического процесса, основных исторических фактах, датах, событиях и именах исторических деятелей России; основных событиях и процессах отечественной истории в контексте мировой истории	Неполные представления о закономерностях и этапах исторического процесса, основных исторических фактах, датах, событиях и именах исторических деятелей России; основных событиях и процессах отечественной истории в контексте мировой истории	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о закономерностях и этапах исторического процесса, основных исторических фактах, датах, событиях и именах исторических деятелей России; основных событиях и процессах отечественной истории в контексте мировой истории	Сформированные представления о закономерностях и этапах исторического процесса, основных исторических фактах, датах, событиях и именах исторических деятелей России; основных событиях и процессах отечественной истории в контексте мировой истории
Уметь: критически	Фрагментарное умение критически	В целом успешное, но	В целом успешное, но	Сформированное умение

воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений	воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений	не систематическое умение критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений	содержащее отдельные пробелы умение критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений	критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений
Владеть: навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России	Фрагментарное владение навыками причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям	В целом успешное, но не систематическое владение навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям	Успешное и систематическое владение навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям
ОК-3 Знать: знать базовые экономические понятия (спрос, предложение, цена, стоимость, товар, деньги, доходы, расходы, прибыль, риск, собственность,	Частичное знание базовых экономических понятий	Знание базовых экономических понятий, частичное знание объективных основ функционирования экономики и поведения экономических	Знание базовых экономических понятий, содержащее отдельные пробелы знание объективных основ функционирования экономики и поведения экономических агентов	Сформированные представления об экономике как системе, включающие базовые экономические понятия, комплексные представления об объективных основах

<p>управление, рынок, фирма, государство), объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов (законы спроса и предложения, принципы ценообразования, принцип ограниченной рациональности, принцип альтернативных издержек, принцип изменения ценности денег во времени)</p>		<p>агентов</p>		<p>функционирования экономики и их влиянии на поведение экономических агентов</p>
<p>Уметь: - уметь использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов - уметь искать и собирать финансовую и экономическую информацию</p>	<p>Частично освоенное умение использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов и искать и собирать финансовую и экономическую информацию</p>	<p>В целом успешно, но не системное умение использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов, также искать и собирать финансовую и экономическую информацию</p>	<p>В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов, а также искать и собирать финансовую и экономическую информацию</p>	<p>Сформированное умение использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов, а также умение искать и собирать финансовую и экономическую информацию</p>
<p>Владеть: - методами экономического планирования (бюджетирование, оценка будущих доходов и расходов, сравнение условий различных финансовых продуктов,</p>	<p>Фрагментарное применение методов экономического планирования и реализации управленческих функций и разработки комплекса маркетинга</p>	<p>В целом успешное, но не системное применение методов экономического планирования и применение методов реализации управленческих функций и</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками применение методов экономического планирования и реализации</p>	<p>Успешное и системное применение методов экономического планирования и реализации управленческих функций и разработки комплекса маркетинга</p>

<p>управление рисками, применение инструментов защиты прав потребителя финансовых услуг) - методами реализации основных управленческих функций (принятие решений, организация, мотивирование и контроль), а также методами разработки комплекса маркетинга, современными технологиями эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение в организации</p>		<p>разработки комплекса маркетинга</p>	<p>управленческих функций и разработки комплекса маркетинга</p>	
<p>ОК-4 Знать: - права, свободы и обязанности человека и гражданина. - Организацию судебных, правоприменительных и правоохранительных органов.</p>	<p>Фрагментарные представления о правах, свободах и обязанностях человека и гражданина и об организации судебных, правоприменительных и правоохранительных органов.</p>	<p>Неполные представления о правах, свободах и обязанностях человека и гражданина и об организации судебных, правоприменительных и правоохранительных органов.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о правах, свободах и обязанностях человека и гражданина и об организации судебных, правоприменительных и правоохранительных органов.</p>	<p>Сформированные систематические представления о правах, свободах и обязанностях человека и гражданина и об организации судебных, правоприменительных и правоохранительных органов.</p>
<p>Уметь: - защищать гражданские права; - использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности.</p>	<p>Фрагментарное использование навыков защиты гражданских прав и нормативно-правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование навыков защиты гражданских прав и нормативно-правовых</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование навыков защиты гражданских прав и нормативно-правовых знаний в различных</p>	<p>Сформированное умение использовать навыки защиты гражданских прав и нормативно-правовых знаний в различных сферах</p>

		знаний в различных сферах жизнедеятельности.	сферах жизнедеятельности.	жизнедеятельности.
Владеть: -навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности; -навыками реализации и защиты своих прав.	Фрагментарное применение навыков анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности и реализации и защиты своих прав.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности и реализации и защиты своих прав.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности и реализации и защиты своих прав.	Успешное и систематическое применение навыков анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности и реализации и защиты своих прав.
ОК-5 Знать: - основные нормы современного русского языка (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические) и систему функциональных стилей русского языка. - основные лексические и грамматические нормы иностранного языка: лексический минимум в объёме, необходимом для работы с профессиональной	Слабо, фрагментарно знает основные нормы современного русского языка (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические). Имеет слабое, фрагментарное представление о системе функциональных стилей русского языка. Допускает множественные грубые ошибки. Имеет слабые, фрагментарные знания лексического и грамматического строя иностранного языка. Допускает множественные грубые ошибки при создании устных и письменных речевых произведений.	Удовлетворительно знает основные нормы современного русского языка (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические). Имеет общее представление о системе функциональных стилей русского языка, но допускает достаточно серьезные ошибки. Имеет общее представление и лексических и грамматических норм	Хорошо знает основные нормы современного русского языка (орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические, орфоэпические). Имеет достаточно полное представление о системе функциональных стилей русского языка. Допускает отдельные негрубые ошибки. Хорошо знает лексический минимум и грамматический строй иностранного языка. Допускает отдельные негрубые ошибки в устной и письменной речи.	Демонстрирует свободное и уверенное знание основных норм современного русского языка (орфографических, пунктуационных, грамматических, стилистических, орфоэпических). Имеет полное и уверенное представление о системе функциональных стилей русского языка. Не допускает ошибок. Демонстрирует свободное знание лексики и грамматики иностранного языка. Не допускает ошибок в устной и

<p>литературой и осуществления взаимодействия на иностранном языке; основы грамматики и лексики иностранного языка для создания устных и письменных высказываний на иностранном языке.</p>		<p>иностранного языка. допускает достаточно серьезные ошибки в устной и письменной речи.</p>		<p>письменной речи.</p>
<p>Уметь: - пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского языка. - использовать иностранный язык для выражения мнения и мыслей в межличностном и деловом общении, извлекать информацию из аутентичных текстов.</p>	<p>Демонстрирует частичное умение пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского языка. Допускает множественные грубые ошибки. Демонстрирует частичное умение использовать иностранный язык для общения в большинстве ситуаций без предварительной подготовки. Допускает множественные грубые ошибки при понимании основных положений произнесенных высказываний, при написании простого связного текста и извлечении информации из материала повседневного и профессионального общения.</p>	<p>Демонстрирует удовлетворительное умение пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского языка, но допускает отдельные серьезные ошибки. Демонстрирует удовлетворительное умение пользоваться иностранным языком для общения в большинстве ситуаций без предварительной подготовки. Допускает отдельные серьезные ошибки при понимании основных положений произнесенных высказываний, при написании простого связного текста и извлечении информации из</p>	<p>Демонстрирует достаточно устойчивое умение пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского языка, но допускает отдельные негрубые ошибки. Демонстрирует достаточно устойчивое умение пользоваться иностранным языком для общения в большинстве ситуаций без предварительной подготовки. Допускает отдельные негрубые ошибки при понимании основных положений произнесенных высказываний, при написании простого связного текста и извлечении информации из</p>	<p>Демонстрирует устойчивое умение пользоваться основной справочной литературой, толковыми и нормативными словарями русского языка, не допускает ошибок. Демонстрирует устойчивое умение пользоваться иностранным языком для общения в большинстве ситуаций без предварительной подготовки. Не допускает ошибок при понимании основных положений произнесенных высказываний, при написании простого связного текста и извлечении информации из материала повседневного и профессионального общения.</p>

		написании простого связного текста и извлечении информации из материала повседневного и профессионального общения.	повседневного и профессионального общения.	
Владеть: - навыками создания на русском языке грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов учебной и научной тематики реферативного характера, ориентированных на соответствующее направление подготовки - иностранным языком на уровне А2.	Демонстрирует низкий уровень владения навыками создания на русском языке грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов учебной и научной тематики реферативного характера, ориентированных на соответствующее направление подготовки / специальность. Допускает множественные грубые ошибки. Слабо владеет иностранным языком на уровне А2.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками создания на русском языке грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов учебной и научной тематики реферативного характера, ориентированных на соответствующее направление подготовки, но допускает достаточно серьезные ошибки. Удовлетворительно владеет иностранным языком на уровне А2.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками создания на русском языке грамотных и логически непротиворечивых письменных и устных текстов учебной и научной тематики реферативного характера, ориентированных на соответствующее направление подготовки, но допускает отдельные негрубые ошибки. Хорошо владеет иностранным языком на уровне А2.	Демонстрирует высокий уровень владения основными нормами современного русского языка (орфографическими, пунктуационными, грамматическими, стилистическими, орфоэпическими), не допускает ошибок. Демонстрирует уверенное и свободное владение иностранным языком на уровне А2.
ОК-6 Знать: принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль	Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

корпоративных норм и стандартов				
Уметь: работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
Владеть: приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне
ОК-7 Знать: - эмоциональные и функциональные состояния при выполнении профессиональной деятельности - технологии организации процесса самообразования и приемы целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Допускает грубые ошибки в знаниях о технологиях организации процесса самообразования	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок о технологиях организации процесса самообразования и приемах целеполагания во временной перспективе	Знает достаточно в базовом объеме о технологиях организации процесса самообразования, приемах целеполагания во временной перспективе и способах планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности	Демонстрирует высокий уровень знаний о технологиях организации процесса самообразования, приемах целеполагания во временной перспективе и способах планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности
Уметь: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий,	Имея базовые знания о способах принятия решений при выполнении конкретной профессиональной деятельности, не способен устанавливать приоритеты при планировании	При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает	Планируя цели деятельности с учетом условий их достижения, дает не полностью аргументированное обоснование соответствия выбранных	Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов вы-

средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	целей своей деятельности.	внешние и внутренние условия их достижения.	способов выполнения деятельности намеченным целям.	полнения деятельности.
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности</li> <li>- технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.</li> </ul>	<p>Владеет информацией об отдельных приемах саморегуляции, но не умеет реализовывать их в конкретных ситуациях. Владеет отдельными приемами саморегуляции образовательного процесса, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывает временных перспектив развития профессиональной деятельности.</p>	<p>Владеет отдельными приемами саморегуляции, но допускает существенные ошибки при их реализации, не учитывая конкретные условия и свои возможности при принятии решений. Владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности, осознавая перспективы профессионального развития, но не давая аргументированное обоснование адекватности отобранной для усвоения информации целям самообразования.</p>	<p>Демонстрирует возможность и обоснованность реализации приемов саморегуляции при выполнении деятельности в конкретных заданных условиях. Владеет системой приемов организации процесса самообразования только в определенной сфере деятельности.</p>	<p>Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции при выполнении деятельности в условиях неопределенности. Демонстрирует возможность переноса технологии организации процесса самообразования, сформированной в одной сфере деятельности, на другие сферы, полностью обосновывая выбор используемых методов и приемов.</p>
<p>ОК-8 Знать: основные средства и методы физического воспитания</p>	<p>Фрагментарные знания об основных средствах и методах физического воспитания</p>	<p>Неполные представления об основных средствах и методах физического воспитания</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных средствах и методах физического воспитания</p>	<p>Сформированные представления об основных средствах и методах физического воспитания</p>

<p>Уметь: подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств</p>	<p>Фрагментарное использование умения подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств</p>	<p>Сформированное умение подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств</p>
<p>Владеть: Методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Фрагментарное владение средствами и методами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение средствами и методами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение средствами и методами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>Успешное и систематическое владение средствами и методами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
<p>ОК-9 Знать: основы системного подхода к анализу природных и техногенных опасностей и обеспечению безопасности; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них; теоретические основы и технологию формирования</p>	<p>Наличие грубых существенных ошибок в ответах в знаниях системного подхода к анализу природных и техногенных опасностей и обеспечению безопасности</p>	<p>Знает отдельные определения системного подхода к анализу природных и техногенных опасностей и обеспечению безопасности</p>	<p>Знает основы системного подхода к анализу природных и техногенных опасностей и обеспечению безопасности; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них</p>	<p>Знает полностью основы системного подхода к анализу природных и техногенных опасностей и обеспечению безопасности; характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы и способы защиты от них; теоретические основы и</p>

культуры безопасности жизнедеятельности				технологии формирования культуры безопасности жизнедеятельности
Уметь: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС; объективно оценивать варианты развития различных опасных и чрезвычайных ситуаций	Наличие грубых (существенных) ошибок в умении идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации	Частичное умение идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации	Показывает в соответствии с основными требованиями умение идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС	Показывает полностью правильно умение идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации; принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и ЧС; объективно оценивать варианты развития различных опасных и чрезвычайных ситуаций
Владеть: понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности	Наличие грубых (существенных) ошибок при владении понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности	Владеет отдельными понятиями понятийно-терминологического аппарата в области безопасности жизнедеятельности	Владеет основными понятиями понятийно-терминологического аппарата в области безопасности жизнедеятельности	Полностью владеет понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности
ОПК-1 Знать: о закономерностях развития научно-технического прогресса (НТП); структуру локальных и глобальных компьютерных	Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки в знании о закономерностях развития научно-технического прогресса (НТП)	Фрагментарное, неполное знание без грубых ошибок о закономерностях развития научно-технического прогресса (НТП).	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания в базовом (стандартном) объеме о закономерностях развития научно-технического прогресса (НТП).	Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельно анализа и реализации полученных знаний о закономерностях развития научно-технического

<p>сетей; основные требования информационно й безопасности; общие характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством.</p>				<p>прогресса (НТП); структуре локальных и глобальных компьютерных сетей; основные требования информационно й безопасности; общих характеристики процессов сбора, передачи и обработки информации; современное состояние и тенденции развития технических и программных средств автоматизации и компьютеризации в области управления качеством.</p>
<p>Уметь: применять математический аппарат для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии; понимать и решать профессиональ</p>	<p>Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки в применении компьютерные технологии для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии</p>	<p>Частичные, фрагментарные умения без грубых ошибок в применении математического аппарата для решения практических задач профессиональной деятельности; использовани и компьютерных технологий для планирования , организации и проведения работ по</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения в базовом (стандартном) объеме в применении математического аппарата для решения практических задач профессиональной деятельности; использовании компьютерных технологий для планирования, организации и проведения работ по</p>	<p>Демонстрация высокого уровня умений; способность разработать самостоятельную, характерный подход к решению поставленной задачи с использованием математического аппарата для решения практических задач профессиональной деятельности, а также использование компьютерных</p>

<p>ные задачи в области управления научно - исследовательской и производственной деятельностью в соответствии с профилем подготовки</p>		<p>техническому регулированию и метрологии</p>	<p>техническому регулированию и метрологии.</p>	<p>технологий для планирования, организации и проведения работ по техническому регулированию и метрологии.</p>
<p>Владеть: основными методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками работы со средствами измерений и устройствами их сопряжения с компьютером как средством обработки и управления информацией.</p>	<p>Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки при владении навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.</p>	<p>Частичное, фрагментарное владение навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическим и пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов и приёмами работы без грубых ошибок .</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение базовыми навыками и приемами применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.</p>	<p>Владение навыками и приемами на высоком уровне навыками применения стандартных программных средств; навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов, способность дать собственную оценку изучаемого материала.</p>
<p>ОПК-2 Знать: этапы научного и технического развития европейской</p>	<p>Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки об этапах</p>	<p>Фрагментарное, неполное знания без грубых ошибок об изучаемом</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания в базовом</p>	<p>Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и</p>

<p>цивилизации; особенностях развития отечественного промышленного комплекса; методы поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений; патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец.</p>	<p>научного и технического развития европейской цивилизации и особенностях развития отечественного промышленного комплекса</p>	<p>материале, допускает грубые ошибки об этапах научного и технического развития европейской цивилизации и особенностях развития отечественного промышленного комплекса.</p>	<p>(стандартном) объёме об изучаемом материале, допускает грубые ошибки об этапах научного и технического развития европейской цивилизации и особенностях развития отечественного промышленного комплекса.</p>	<p>реализации полученных знаний об изучаемом материале, допускает грубые ошибки об этапах научного и технического развития европейской цивилизации и особенностях развития отечественного промышленного комплекса; методах поиска изобретательских идей в процессе научно-технического творчества и выявления рационализаторских технических решений; патентное законодательство и состав документации при подаче заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец.</p>
<p>Уметь: анализировать и сопоставлять представленные точки зрения и позиции специалистов по проблемным темам; творчески</p>	<p>Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения анализировать и сопоставлять представленные точки зрения и</p>	<p>Частичные, фрагментарные умения без грубых ошибок анализировать и сопоставлять представленные точки</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения в базовом (стандартном) объёме анализировать и сопоставлять</p>	<p>Демонстрация высокого уровня умений анализировать и сопоставлять представленные точки зрения и позиции специалистов по проблемным</p>

<p>подходить к решению сложных технических вопросов; проводить различные виды патентного поиска по фондам областной патентной библиотеки и по электронным ресурсам Федерального института промышленной собственности.</p>	<p>позиции специалистов по проблемным темам, допуская грубые ошибки</p>	<p>зрения и позиции специалистов по проблемным темам.</p>	<p>представленные точки зрения и позиции специалистов по проблемным темам; творчески подходить к решению сложных технических вопросов.</p>	<p>темам; творчески подходить к решению сложных технических вопросов; проводить различные виды патентного поиска по фондам областной патентной библиотеки и по электронным ресурсам Федерального института промышленной.</p>
<p>Владеть: навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; уверенного поиска и использования данных Интернет-ресурсов; системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности; навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач; методикой</p>	<p>Демонстрирует низкий уровень владения навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач.</p>	<p>Частичное, фрагментарное владение навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение базовыми навыками и приемами навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; уверенного поиска и использования данных Интернет-ресурсов; системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности; навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач; методикой</p>	<p>Владение навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; уверенного поиска и использования данных Интернет-ресурсов; системой знаний и навыков, необходимых при проведении работ по защите интеллектуальной собственности; навыками по повышению эффективности поиска и решения новых инженерных задач; методикой</p>

<p>выявления новых технических решений и документально оформленного оформления прав промышленной собственности.</p>			<p>решения новых инженерных задач.</p>	<p>выявления новых технических решений и документально оформленного оформления прав промышленной собственности.</p>
<p>ПК-1 Знать: - основы технического регулирования; - принципы и методы стандартизации, организацию работ по стандартизации, документы в области стандартизации и требования к ним; - организацию и технологию подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг; аккредитации органов по сертификации, испытательных и измерительных лабораторий; - законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; - систему государственного надзора, межведомственного</p>	<p>Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки</p>	<p>Фрагментарное, неполное знания без грубых ошибок.</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания в базовом (стандартном) объеме.</p>	<p>Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний.</p>

и ведомственного контроля за техническими регламентами, стандартами и единством измерений.				
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации;</li> <li>- применять методы и принципы стандартизации при разработке стандартов и других нормативных документов;</li> <li>- проводить подтверждение соответствия продукции, процессов и услуг предъявляемым требованиям.</li> </ul>	Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки	Частичные, фрагментарные умения без грубых ошибок.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения в базовом (стандартном) объеме.	Демонстрация высокого уровня умений; способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи.
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации;</li> <li>- навыками осуществления контроля за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов.</li> </ul>	Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки.	Частичное, фрагментарное владение навыками и приемами работы без грубых ошибок.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение базовыми навыками и приемами.	Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала.
ПК-2 Знать:	Не знает принципы функционирования	Знает основные понятия	Знает принципы функционирования	Знает аппарат функционирования

принципы функционирования систем управления качеством	систем управления качеством	принципы функционирования систем управления качеством	ния систем управления качеством и область их применения	вания систем управления качеством применительно к различным областям использования
Уметь: применять принципы функционирования систем управления качеством	Не умеет применять принципы функционирования систем управления качеством	Умеет применять принципы функционирования систем управления качеством с использованием справочной литературы	Умеет самостоятельно разрабатывать основные принципы функционирования систем управления качеством	Умеет самостоятельно разрабатывать и внедрять основные принципы функционирования систем управления качеством
Владеть: навыками внедрения систем управления качеством	Не владеет навыками внедрения систем управления качеством	Владеет навыками внедрения систем управления качеством	Владеет методами внедрения систем управления качеством	Владеет методами внедрения систем управления качеством применительно к различным областям использования.
ПК-3 Знать: - систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средства измерений; - способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля; - методы и средства контроля физических параметров, определяющих качество продукции, правила проведения испытаний и приемки	Фрагментарные знания о системе воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средства измерений, способах оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля и методах и средствах контроля физических параметров, определяющих качество продукции, правила проведения испытаний и приемки продукции	Неполные представления о системе воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средства измерений, способах оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля и методах и средствах контроля физических параметров, определяющих качество продукции, правила проведения испытаний и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о системе воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средства измерений, способах оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля и методах и средствах контроля физических параметров, определяющих качество продукции, правила проведения испытаний и приемки продукции	Сформированные представления о системе воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средства измерений, способах оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля и методах и средствах контроля физических параметров, определяющих качество продукции, правила проведения испытаний и приемки продукции

продукции;		приемки про- дукции		
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и технологических процессов;</li> <li>- применять методы контроля и управления качеством;</li> <li>- проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации.</li> </ul>	<p>Фрагментарное использование умения применять контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и технологических процессов, методы контроля и управления качеством и проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения применять контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и технологических процессов, методы контроля и управления качеством и проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения применять контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и технологических процессов, методы контроля и управления качеством и проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации</p>	<p>Сформированное умение подбирать и применять контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и технологических процессов, методы контроля и управления качеством и проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;</li> <li>- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;</li> <li>- навыками оформления результатов испытаний и принятия соответ-</li> </ul>	<p>Фрагментарное владение навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании, обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, а также навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений и оформления нормативно-технической документации.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании, обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, а также навыками оформления</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании, обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, а также навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений и</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками работы на сложном контрольно-измерительном и испытательном оборудовании, обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля, а также навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений и</p>

<p>ствующих решений; - навыками оформления нормативно-технической документации</p>		<p>ления результатов испытаний и принятия соответствующих решений и оформления нормативно-технической документации.</p>	<p>оформления нормативно-технической документации.</p>	<p>оформления нормативно-технической документации.</p>
<p>ПК-4 Знать: - основные технические и конструктивные характеристики продукции, организацию конструкторской и технологической подготовки производства, технологические процессы и режимы производства, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки, калибровки средств измерений, методики выполнения измерений; - правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки, калибровки средств измерений, методики выполнения измерений; - технологию разработки нормативной документации по обеспечению единства измерений.</p>	<p>Фрагментарные знания об основных технических и конструктивных характеристиках продукции, организацию конструкторской и технологической подготовки производства, технологические процессы и режимы производства, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки, калибровки средств измерений, методики выполнения измерений и технологии разработки нормативной документации по обеспечению единства измерений.</p>	<p>Неполные представления об основных технических и конструктивных характеристиках продукции, организацию конструкторской и технологической подготовки производства, технологические процессы и режимы производства, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки, калибровки средств измерений, методики выполнения измерений и технологии разработки нормативной документации по обеспечению единства измерений.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных технических и конструктивных характеристиках продукции, организацию конструкторской и технологической подготовки производства, технологические процессы и режимы производства, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки, калибровки средств измерений, методики выполнения измерений и технологии разработки нормативной документации по обеспечению единства измерений.</p>	<p>Сформированные представления об основных технических и конструктивных характеристиках продукции, организацию конструкторской и технологической подготовки производства, технологические процессы и режимы производства, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки, калибровки средств измерений, методики выполнения измерений и технологии разработки нормативной документации по обеспечению единства измерений.</p>
<p>Умеет: - определять номенклатуру измеряемых и контролируемых па-</p>	<p>Фрагментарное использование умения определять номенклатуру измеряемых и контролируемых парамет-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения определять но-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения определять номенкла-</p>	<p>Сформированное умение определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров</p>

<p>раметров продукции и технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля;</li> <li>- проводить поверку, калибровку, ремонт и юстировку средств измерения;</li> <li>- разрабатывать документы по поверке (калибровке), испытаниям средств измерений; эксплуатационные документы на средства измерений; локальные поверочные схемы.</li> </ul>	<p>ров продукции и технологических процессов, устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля, а также проводить поверку, калибровку, ремонт и юстировку средств измерения и разрабатывать документы по поверке (калибровке), испытаниям средств измерений; эксплуатационные документы на средства измерений; локальные поверочные схемы.</p>	<p>менклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля, а также проводить поверку, калибровку, ремонт и юстировку средств измерения и разрабатывать документы по поверке (калибровке), испытаниям средств измерения и разрабатывать документы по поверке (калибровке), испытаниям средств измерения; эксплуатационные документы на средства измерений; локальные поверочные схемы.</p>	<p>туру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля, а также проводить поверку, калибровку, ремонт и юстировку средств измерения и разрабатывать документы по поверке (калибровке), испытаниям средств измерения; эксплуатационные документы на средства измерений; локальные поверочные схемы.</p>	<p>продукции и технологических процессов, устанавливать нормы точности измерений и достоверности контроля и выбирать средства измерений, испытаний и контроля, а также проводить поверку, калибровку, ремонт и юстировку средств измерения и разрабатывать документы по поверке (калибровке), испытаниям средств измерения; эксплуатационные документы на средства измерений; локальные поверочные схемы.</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля;</li> <li>- навыками оформления результатов испытаний и при-</li> </ul>	<p>Фрагментарное владение навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля, навыками оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений и оформ-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля, навыками</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля, навыками оформления результатов испытаний и принятия</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля, навыками оформления результатов испытаний и принятия соответ-</p>

<p>нения соответствующих решений;</p> <p>- навыками оформления нормативно-технической документации</p>	<p>ления нормативно-технической документации</p>	<p>оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений и оформления нормативно-технической документации.</p>	<p>соответствующих решений и оформления нормативно-технической документации</p>	<p>ствующих решений и оформления нормативно-технической документации</p>
<p>ПК-5</p> <p>Знать:</p> <p>принципы оценки уровня брака</p>	<p>Не знает принципы оценки уровня брака</p>	<p>Знает основные понятия при проведении оценки уровня брака</p>	<p>Знает принципы оценки уровня брака</p>	<p>Знает основные понятия и принципы оценки уровня брака</p>
<p>Уметь:</p> <p>производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению</p>	<p>Не умеет производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению</p>	<p>Умеет производить оценку уровня брака</p>	<p>Умеет производить оценку уровня брака и анализировать его причины</p>	<p>Умеет производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению</p>
<p>Владеть:</p> <p>методикой определения и оценки уровня брака</p>	<p>Не владеет методикой определения и оценки уровня брака</p>	<p>Владеет навыками определения уровня брака</p>	<p>Владеет навыками оценки уровня брака</p>	<p>Владеет методикой определения и оценки уровня брака.</p>
<p>ПК-6</p> <p>Знать:</p> <p>принципы оценки уровня брака, порядок проведения сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества</p>	<p>Не знает принципы оценки уровня брака, порядок проведения сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества</p>	<p>Знает основные понятия при проведении оценки уровня брака, порядок проведения сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества</p>	<p>Знает принципы оценки уровня брака, порядок проведения сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества</p>	<p>Знает основные понятия и принципы оценки уровня брака, порядок проведения сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества</p>
<p>Уметь:</p> <p>производить оценку уровня брака и проводить сертификацию продукции</p>	<p>Не умеет производить оценку уровня брака и проводить сертификацию продукции, технологических процес-</p>	<p>Умеет производить оценку уровня брака</p>	<p>Умеет проводить сертификацию продукции, технологических процессов, услуг, систем качества</p>	<p>Умеет производить оценку уровня брака и проводить сертификацию продукции,</p>

ции, технологических процессов, услуг, систем качества	сов, услуг, систем качества			технологических процессов, услуг, систем качества
Владеть: методикой оценки уровня брака и проведения сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества	Не владеет методикой оценки уровня брака и проведения сертификацию продукции, технологических процессов, услуг, систем качества	Владеет навыками определения уровня брака	Владеет навыками проведения сертификацию продукции, технологических процессов, услуг, систем качества	Владеет методикой оценки уровня брака и проведения сертификацию продукции, технологических процессов, услуг, систем качества.
ПК-7 Знать: порядок проведения экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования	Не знает порядок проведения экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования	Знает основные понятия при проведении экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования	Знает принципы проведения экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования	Знает основные понятия и принципы проведения экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования
Уметь: осуществлять экспертизу технической документации, определять причины существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации оборудования, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	Не умеет осуществлять экспертизу технической документации, определять причины существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации оборудования, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	Умеет осуществлять экспертизу технической документации	Умеет осуществлять экспертизу технической документации и определять причины существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации оборудования	Умеет осуществлять экспертизу технической документации, определять причины существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации оборудования, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования
Владеть: методикой проведения экспертизы технической документации и определения	Не владеет методикой проведения экспертизы технической документации и определения причин существующих недостатков	Владеет навыками проведения экспертизы технической документации	Владеет навыками определения причин существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации	Владеет методикой проведения экспертизы технической документации и определения причин суще-

причин существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации оборудования	и неисправностей при эксплуатации оборудования		оборудования	существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации оборудования
ПК-8 Знать: порядок проведения экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования	Не знает порядок проведения экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования	Знает основные понятия при проведении экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования	Знает принципы проведения экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования	Знает основные понятия и принципы проведения экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования
Уметь: осуществлять экспертизу технической документации, определять причины существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации оборудования, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	Не умеет осуществлять экспертизу технической документации, определять причины существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации оборудования, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	Умеет осуществлять экспертизу технической документации	Умеет осуществлять экспертизу технической документации и определять причины существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации оборудования	Умеет осуществлять экспертизу технической документации, определять причины существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации оборудования, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования
Владеть: методикой проведения экспертизы технической документации и определения причин существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации оборудования	Не владеет методикой проведения экспертизы технической документации и определения причин существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации оборудования	Владеет навыками проведения экспертизы технической документации	Владеет навыками определения причин существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации оборудования	Владеет методикой проведения экспертизы технической документации и определения причин существующих недостатков и неисправностей при эксплуатации оборудования

<p>ПК-9 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные техно-сферные опасности;</li> <li>- характер воздействия опасных и вредных факторов на человека и природную среду;</li> <li>- методы защиты применительно к профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>Фрагментарные знания об основных техносферных опасностях, характере воздействия опасных и вредных факторов на человека и природную среду, а также методах защиты применительно к профессиональной деятельности.</p>	<p>Неполные представления об основных техносферных опасностях, характере воздействия опасных и вредных факторов на человека и природную среду, а также методах защиты применительно к профессиональной деятельности.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных техносферных опасностях, характере воздействия опасных и вредных факторов на человека и природную среду, а также методах защиты применительно к профессиональной деятельности.</p>	<p>Сформированные представления об основных техносферных опасностях, характере воздействия опасных и вредных факторов на человека и природную среду, а также методах защиты применительно к профессиональной деятельности.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентифицировать основные риски для жизни, здоровья, имущества;</li> <li>- выбирать методы защиты и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.</li> </ul>	<p>Фрагментарное использование умения идентифицировать основные риски для жизни, здоровья, имущества и выбирать методы защиты и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения идентифицировать основные риски для жизни, здоровья, имущества и выбирать методы защиты и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения идентифицировать основные риски для жизни, здоровья, имущества и выбирать методы защиты и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.</p>	<p>Сформированное умение идентифицировать основные риски для жизни, здоровья, имущества и выбирать методы защиты и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;</li> <li>- требованиями технических регламентов;</li> <li>- законодательными и правовыми актами в</li> </ul>	<p>Фрагментарное владение понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности, требованиями технических регламентов и - законодательными и правовыми актами в сфере охраны</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности, требованиями</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности, требованиями тех-</p>	<p>Успешное и систематическое владение понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности, требованиями тех-</p>

сфере охраны труда и экологической безопасности предприятий.	труда и экологической безопасности предприятий.	технических регламентов и - законодательными и правовыми актами в сфере охраны труда и экологической безопасности предприятий.	ментов и - законодательными и правовыми актами в сфере охраны труда и экологической безопасности предприятий.	ными и правовыми актами в сфере охраны труда и экологической безопасности предприятий.
ПК-18 Знать: принципы сбора, обобщения и систематизирования необходимой научно-технической информации, а также отечественного и зарубежного опыта в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.	Фрагментарные знания об основных принципах сбора необходимой научно-технической информации	Неполные представления об основных принципах сбора необходимой научно-технической информации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных принципах сбора и обобщения необходимой научно-технической информации, а также отечественного и зарубежного опыта в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.	Сформированные представления об основных принципах сбора, обобщения и систематизирования необходимой научно-технической информации, а также отечественного и зарубежного опыта в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.
Уметь: - пользоваться научно-технической литературой, нормативными документами в области метрологии, технического регулирования и управления качеством; - обобщать и систематизировать научно-техническую информацию	Фрагментарное использование умения пользоваться научно-технической литературой, нормативными документами в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.	В целом успешное, но не систематическое использование умения пользоваться научно-технической литературой, нормативными документами в области метрологии, технического регулирования и управления качеством	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения пользоваться научно-технической литературой, нормативными документами в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.	Сформированное умение пользоваться научно-технической литературой, нормативными документами в области метрологии, технического регулирования и управлением качеством и обобщать и систематизировать научно-техническую информацию
Владеть: - методами сбора и анализа результатов научно-	Фрагментарное владение методами сбора и анализа результатов научно-технических до-	В целом успешное, но не систематическое владение методами сбора и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами сбора и	Успешное и систематическое владение методами сбора и анализа результатов научно-

<p>технических достижений; - информацией о нормативной документации в области метрологии, технического регулирования и управления качеством</p>	<p>стижений</p>	<p>анализа результатов научно-технических достижений</p>	<p>анализа результатов научно-технических достижений</p>	<p>технических достижений и информацией о нормативной документации в области метрологии, технического регулирования и управления качеством</p>
<p>ПК-19 Знать: методы моделирования процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.</p>	<p>Фрагментарные знания об основных методах моделирования процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</p>	<p>Неполные представления об основных методах моделирования процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах моделирования процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</p>	<p>Сформированные представления об основных методах моделирования процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.</p>
<p>Уметь: моделировать процессы и средства измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</p>	<p>Фрагментарное использование умения моделировать процессы и средства измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения моделировать процессы и средства измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения моделировать процессы и средства измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.</p>	<p>Сформированное умение моделировать процессы и средства измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования</p>
<p>Владеть: методами моделирования процессов и средств измерений, испыта-</p>	<p>Фрагментарное владение методами моделирования процессов и средств измерений, испытаний и кон-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение методами модели-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами моделиро-</p>	<p>Успешное и систематическое владение методами моделирования процессов и средств</p>

ний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	троля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	рования процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	вания процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования
ПК-20 Знать: - основные методы проведения экспериментов по заданным методикам; - принципы обработки и анализа полученных результатов измерений.	Фрагментарные знания об основных методах проведения экспериментов по заданным методикам	Неполные представления об основных методах проведения экспериментов по заданным методикам	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах проведения экспериментов по заданным методикам	Сформированные представления об основных методах проведения экспериментов по заданным методикам и принципах обработки и анализа полученных результатов измерений.
Уметь: - разрабатывать методики измерений, поверки и калибровки; - проводить оценку полученных результатов измерений; составлять описания проводимых исследований; - подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций	Фрагментарное использование умения разрабатывать методики измерений, поверки и калибровки.	В целом успешное, но не систематическое использование умения разрабатывать методики измерений, поверки и калибровки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения разрабатывать методики измерений, поверки и калибровки и проводить оценку полученных результатов измерений; составлять описания проводимых исследований.	Сформированное умение разрабатывать методики измерений, поверки и калибровки, проводить оценку полученных результатов измерений; составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций
Владеть: - навыками проведения экспериментов, а также поверки и калибровки средств изме-	Фрагментарное владение навыками проведения экспериментов, а также поверки и калибровки средств измерений	В целом успешное, но не систематическое владение навыками проведения экспериментов, а	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками проведения экспериментов, а также поверки и	Успешное и систематическое владение навыками проведения экспериментов, а также поверки и калибровки

<p>рений;  - различными подходами к решению поставленных задач и возникающих проблем в области метрологии и метрологического обеспечения;  - навыками работы со справочными материалами, представлением результатов проводимых исследований в виде научных обзоров и публикаций</p>		<p>также поверки и калибровки средств измерений</p>	<p>калибровки средств измерений и различными подходами к решению поставленных задач и возникающих проблем в области метрологии и метрологического обеспечения</p>	<p>средств измерений, различными подходами к решению поставленных задач и возникающих проблем в области метрологии и метрологического обеспечения и навыками работы со справочными материалами, представлением результатов проводимых исследований в виде научных обзоров и публикаций</p>
<p>ПК-21  Знать:  - методы проведения работ по составлению научных отчетов по выполненному заданию;  - способы внедрения результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;  - методы проведения работ над инновационными проектами.</p>	<p>Фрагментарные знания об основных методах проведения работ по составлению научных отчетов по выполненному заданию</p>	<p>Неполные представления об основных методах проведения работ по составлению научных отчетов по выполненному заданию</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах проведения работ по составлению научных отчетов по выполненному заданию и способах внедрения результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством</p>	<p>Сформированные представления об основных методах проведения работ по составлению научных отчетов по выполненному заданию и способах внедрения результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.</p>
<p>Уметь:  - проводить работы по составлению научных отчетов по выполненному</p>	<p>Фрагментарное использование умения проводить работы по составлению научных отчетов по выполнен-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения проводить рабо-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения проводить работы по</p>	<p>Сформированное умение проводить работы по составлению научных отчетов по выполненному за-</p>

<p>заданию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внедрять результаты исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;</li> <li>- проводить работы над инновационными проектами.</li> </ul>	<p>ному заданию.</p>	<p>ты по составлению научных отчетов по выполненному заданию.</p>	<p>составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.</p>	<p>данию, внедрять результаты исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством и проводить работы над инновационными проектами.</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения работ по составлению научных отчетов по выполненному заданию;</li> <li>- способами внедрения результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством;</li> <li>- навыками проведения работ над инновационными проектами.</li> </ul>	<p>Фрагментарное владение навыками проведения работ по составлению научных отчетов по выполненному заданию</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками проведения работ по составлению научных отчетов по выполненному заданию.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками проведения работ по составлению научных отчетов по выполненному заданию и способами внедрения результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками проведения работ по составлению научных отчетов по выполненному заданию и способами внедрения результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования, управления качеством навыками проведения работ над инновационными проектами.</p>
<p>ПК-22 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы и правила использования средств измерения и контроля;</li> <li>- маркировку, обозначение классов точности</li> </ul>	<p>Фрагментарные знания об основных принципах и правилах использования средств измерения и контроля, - маркировке, обозначении классов точности, а также- методах и средствах разработки математиче-</p>	<p>Неполные представления об основных принципах и правилах использования средств измерения и контроля, - маркировке, обозначении классов точности</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных принципах и правилах использования средств измерения и контроля, - маркировке, обозначении классов точности, а так-</p>	<p>Сформированные представления об основных принципах и правилах использования средств измерения и контроля, - маркировке, обозначении классов точности, а также- методах и сред-</p>

<p>сти; связь классов точности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики;</li> <li>- принципы построения информационно-измерительных систем</li> </ul>	<p>ского, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики и принципах построения информационно-измерительных систем.</p>	<p>ности, а также- методах и средствах разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики и принципах построения информационно-измерительных систем.</p>	<p>же- методах и средствах разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики и принципах построения информационно-измерительных систем.</p>	<p>ствах разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики и принципах построения информационно-измерительных систем.</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать правильность применения средств измерения и контроля;</li> <li>- обоснованно выбирать и применять методику расчета метрологических характеристик информационно-измерительных систем.</li> </ul>	<p>Фрагментарное использование умения оценивать правильность применения средств измерения и контроля и обоснованно выбирать и применять методику расчета метрологических характеристик информационно-измерительных систем.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения оценивать правильность применения средств измерения и контроля и обоснованно выбирать и применять методику расчета метрологических характеристик информационно-измерительных систем.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения оценивать правильность применения средств измерения и контроля и обоснованно выбирать и применять методику расчета метрологических характеристик информационно-измерительных систем.</p>	<p>Сформированное умение оценивать правильность применения средств измерения и контроля и обоснованно выбирать и применять методику расчета метрологических характеристик информационно-измерительных систем.</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами структурного анализа и синтеза измерительных приборов и систем;</li> <li>- методикой формирования первичных диагностических признаков объектов;</li> </ul>	<p>Фрагментарное владение методами структурного анализа и синтеза измерительных приборов и систем, методикой формирования первичных диагностических признаков объектов и навыками сбора, обработки и анализа информации о</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение методами структурного анализа и синтеза измерительных приборов и систем, методикой формирования первичных</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами структурного анализа и синтеза измерительных приборов и систем, методикой формирования первичных диагностических признаков объектов</p>	<p>Успешное и систематическое владение методами структурного анализа и синтеза измерительных приборов и систем, методикой формирования первичных диагностических признаков объектов и навыками сбора, об-</p>

<p>- навыками сбора, обработки и анализа информации о надежности средств измерений.</p>	<p>надежности средств измерений</p>	<p>диагностических признаков объектов и навыками сбора, обработки и анализа информации о надежности средств измерений.</p>	<p>и навыками сбора, обработки и анализа информации о надежности средств измерений.</p>	<p>работки и анализа информации о надежности средств измерений.</p>
<p>ПК-23 Знать: - основные принципы и методы проектирования систем автоматизации измерений, испытаний и контроля; - способы их математического описания; - методы обеспечения надежности средств измерений при конструировании, изготовлении и технической эксплуатации; - методы и средства разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики</p>	<p>Фрагментарные знания об основных принципах и методах проектирования систем автоматизации измерений, испытаний и контроля, способах их математического описания, а также методах обеспечения надежности средств измерений при конструировании, изготовлении и технической эксплуатации и методах разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики.</p>	<p>Неполные представления об основных принципах и методах проектирования систем автоматизации измерений, испытаний и контроля, способах их математического описания, а также методах обеспечения надежности средств измерений при конструировании, изготовлении и технической эксплуатации и методах и средствах разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных принципах и методах проектирования систем автоматизации измерений, испытаний и контроля, способах их математического описания, а также методах обеспечения надежности средств измерений при конструировании, изготовлении и технической эксплуатации и методах и средствах разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики.</p>	<p>Сформированные представления об основных принципах и методах проектирования систем автоматизации измерений, испытаний и контроля, способах их математического описания, а также методах обеспечения надежности средств измерений при конструировании, изготовлении и технической эксплуатации и методах и средствах разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики.</p>
<p>Уметь: - применять на практике полученные знания при проектировании автоматизированных</p>	<p>Фрагментарное использование умения применять на практике полученные знания при проектировании автоматизированных</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения применять на</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения применять на практике</p>	<p>Сформированное умение применять на практике полученные знания при проектировании автома-</p>

<p>систем измерений, испытаний и контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы по расчету и проектированию данных систем; использовать современные средства вычислительной техники для решения задач построения и анализа разрабатываемых систем</li> </ul>	<p>ных систем измерений, испытаний и контроля и выполнять работы по расчету и проектированию данных систем; использовать современные средства вычислительной техники для решения задач построения и анализа разрабатываемых систем.</p>	<p>практике полученные знания при проектировании автоматизированных систем измерений, испытаний и контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы по расчету и проектированию данных систем; использовать современные средства вычислительной техники для решения задач построения и анализа разрабатываемых систем.</li> </ul>	<p>полученные знания при проектировании автоматизированных систем измерений, испытаний и контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы по расчету и проектированию данных систем; использовать современные средства вычислительной техники для решения задач построения и анализа разрабатываемых систем.</li> </ul>	<p>тизированных систем измерений, испытаний и контроля;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять работы по расчету и проектированию данных систем; использовать современные средства вычислительной техники для решения задач построения и анализа разрабатываемых систем.</li> </ul>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками исследования и синтеза сложных систем измерений и контроля;</li> <li>- системой знаний и навыков, необходимых при проектировании систем технической диагностики;</li> <li>- навыками компьютерного анализа.</li> </ul>	<p>Фрагментарное владение навыками исследования и синтеза сложных систем измерений и контроля, системой знаний и навыков, необходимых при проектировании систем технической диагностики и навыками компьютерного анализа.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками исследования и синтеза сложных систем измерений и контроля, системой знаний и навыков, необходимых при проектировании систем технической диагностики и навыками компьютерного анализа.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками исследования и синтеза сложных систем измерений и контроля, системой знаний и навыков, необходимых при проектировании систем технической диагностики и навыками компьютерного анализа.</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками исследования и синтеза сложных систем измерений и контроля, системой знаний и навыков, необходимых при проектировании систем технической диагностики и навыками компьютерного анализа.</p>
<p>ПК-24 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные основы разработки стандартов и нормативной</li> </ul>	<p>Фрагментарные знания о научных основах разработки стандартов и нормативной документации, порядке раз-</p>	<p>Неполные представления о научных основах разработки стандартов и нормативной</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о научных основах разработки стан-</p>	<p>Сформированные представления о научных основах разработки стандартов и нормативной</p>

<p>документации; - порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; - методы прогнозирования, оптимизации, унификации при разработке стандартов и нормативной документации; - правила проведения метрологической экспертизы</p>	<p>работки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации, а также- методах прогнозирования, оптимизации, унификации при разработке стандартов и нормативной документации и правилах проведения метрологической экспертизы.</p>	<p>документации, порядке разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации, а также- методах прогнозирования, оптимизации, унификации при разработке стандартов и нормативной документации и правилах проведения метрологической экспертизы.</p>	<p>дартов и нормативной документации, порядке разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации, а также- методах прогнозирования, оптимизации, унификации при разработке стандартов и нормативной документации и правилах проведения метрологической экспертизы.</p>	<p>документации, порядке разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации, а также- методах прогнозирования, оптимизации, унификации при разработке стандартов и нормативной документации и правилах проведения метрологической экспертизы.</p>
<p>Уметь: - разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты и нормативные документы; - анализировать физическое содержание процесса измерений с целью выбора наиболее рациональной схемы их проведения; - проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации</p>	<p>Фрагментарное использование умения разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты и нормативные документы, анализировать физическое содержание процесса измерений с целью выбора наиболее рациональной схемы их проведения и проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умения разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты и нормативные документы, анализировать физическое содержание процесса измерений с целью выбора наиболее рациональной схемы их проведения и проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документа-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты и нормативные документы, анализировать физическое содержание процесса измерений с целью выбора наиболее рациональной схемы их проведения и проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации.</p>	<p>Сформированное умение разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты и нормативные документы, анализировать физическое содержание процесса измерений с целью выбора наиболее рациональной схемы их проведения и проводить метрологическую экспертизу и нормоконтроль технической документации.</p>

		ции.		
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки стандартов и нормативной документации;</li> <li>- навыками проведения метрологической экспертизы;</li> <li>- навыками оформления результатов измерений и нормативно-технической документации</li> </ul>	<p>Фрагментарное владение навыками разработки стандартов и нормативной документации, проведения метрологической экспертизы и оформления результатов измерений и нормативно-технической документации.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки стандартов и нормативной документации, проведения метрологической экспертизы и оформления результатов измерений и нормативно-технической документации</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками разработки стандартов и нормативной документации, проведения метрологической экспертизы и оформления результатов измерений и нормативно-технической документации.</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками разработки стандартов и нормативной документации, проведения метрологической экспертизы и оформления результатов измерений и нормативно-технической документации.</p>
<p>ПК-25</p> <p>Знать: принципы расчета предварительного технико-экономического обоснования проектных решений</p>	<p>Не знает принципы расчета предварительного технико-экономического обоснования проектных решений</p>	<p>Знает основные понятия при расчете предварительного технико-экономического обоснования проектных решений</p>	<p>Знает принципы расчета предварительного технико-экономического обоснования проектных решений</p>	<p>Знает основные понятия и принципы расчета предварительного технико-экономического обоснования проектных решений</p>
<p>Уметь: проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</p>	<p>Не умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</p>	<p>Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений с использованием справочной литературы</p>	<p>Умеет самостоятельно проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</p>	<p>Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений и давать экспертную оценку полученных результатов</p>
<p>Владеть: методикой обоснования технико-экономических параметров проектных решений</p>	<p>Не владеет методикой обоснования технико-экономических параметров проектных решений</p>	<p>Владеет навыками проведения обоснования технико-экономических параметров проектных решений</p>	<p>Владеет навыками оценки обоснования технико-экономических параметров проектных решений</p>	<p>Владеет методикой обоснования технико-экономических параметров проектных решений</p>

#### 4. Структура и содержание ГИА

Общая трудоемкость дисциплины составляет шесть зачетных единиц (216 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	216	324
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	108	108
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	108	108
Аудиторные занятия, из них:	4	4
лекции	4	4
Самостоятельная работа	212	212
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	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25
2	Порядок проведения и критерии оценки процедуры защиты выпускной квалификационной работы	2	2	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-9, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-25

### 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 четырех 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»	<i>Знать:</i> - законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; - систему государственного надзора, межведомственного и ведом-	Тестовые задания (40-50 баллов) Кейс-задача (35-50 баллов)

	<p>ственного контроля за качеством продукции, стандартами и единством измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"><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 и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;</li><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 нормализационный контроль технической документации;</li><li>- разрабатывать новые и пересматривать действующие стандарты, технические условия и другие документы по стандартизации и сертификации;</li><li>- осуществлять систематическую</li></ul>	
--	--	--

	<p>проверку применяемых на предприятии стандартов и других документов по стандартизации и сертификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 поверки (калибровки), ремонта и юстировки средств измерений, правила проведения метрологической экспертизы документации;</li> <li>- методы расчета экономической эффективности работ по стандартизации, сертификации и метрологии.</li> </ul>	
<p>Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»</p>	<p><i>Знать:</i></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 ведом-</li> </ul>	<p>Тестовые задания (25-40 баллов)          Кейс-задача (25-34 баллов)</p>

	<p>ственного контроля за качеством продукции, стандартами и единством измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"><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 разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;</li></ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- осуществлять нормализационный 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></ul>	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать выполнение работ по стандартизации подразделениями предприятия;</li> <li><i>Уметь применять:</i></li> <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, 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 режи-</li> </ul>	<p>Тестовые задания (18-25 баллов)          Кейс-задача (17-24 баллов)</p>

	<p>мы работы оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"><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></ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- осуществлять нормализационный 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><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>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»</p>	<p><i>Знать:</i></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><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять нормализационный контроль технической документации;</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> </ul>	<p>Тестовые задания (0-19 баллов)          Кейс-задача (0-15 баллов)</p>
---	---	--

## **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 результа-

ты 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 помощь научного руководителя, прежде всего, важна при формулировании или корректировке названия выпускной квалификационной работы, итоговый вариант которого принимается при обоюдном согласии обоих – обучающегося и руководителя. Тема регистрируется в протоколах заседаний кафедры 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, предложенную 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 выпуска-

ющей кафедры с приглашением (в отдельных случаях) обучающихся, работы которых выполняются с нарушением графика или имеют существенные качественные недостатки.

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

В обязанности руководителя выпускной квалификационной работы входит:

- составление и выдача календарного плана подготовки выпускной квалификационной работы и контроль его выполнения;
- рекомендации по подбору и использованию источников литературы по теме выпускной квалификационной работы;
- оказание помощи в разработке структуры (плана) выпускной квалификационной работы;
- консультирование 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 пред-

ставления 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 записки

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

**Аннотация** (1 с.) кратко отражает основное содержание выполненной работы. В аннотации указывается объект изучения (разработки), цель работы, перечень этапов работы, приводятся результаты выполнения выпускной квалификационной работы, основные технико-экономические показатели, степень внедрения. Приводятся данные об объеме расчетно-пояснительной записки - 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 записки. В этом разделе приводится производственная характеристика предприятия, анализируется состояние производства, техники или технологий.

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

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, станда, 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. Дается 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 записки.

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

#### *Примеры*

1. Стрельцов, В.В. Ресурсосберегающая ускоренная обкатка отремонтированных двигателей/ В.В. Стрельцов, В.Н. Попов, В.Ф. Карпенков, - М.: Колос, 1995.- 175 с.

2. Малышкин, С.В. Проблемы технического сервиса на селе/ С.В. Малышкин //Механизация и электрификация сельского хозяйства - М., 1993. - №1.- С. 37...45.

3. А.с. 1778165, кл. С10М 173/02 Состав для нанесения антифрикционного покрытия / С.С. Некрасов, В.В. Стрельцов, В.Ф. Карпенков и др. - Бюл. № 44, 1992.

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

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

К вспомогательному материалу относятся промежуточные расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, инструкции, методики, распечатки на ЭВМ, иллюстрации вспомогательного характера, 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 интереса-

ми 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 основании 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 работой. 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 своей 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 подготовку, качество подготовки выпускной квалификационной работы и его практическую значимость.

Заведующий кафедрой после предварительной защиты (не позднее, чем за 10 дней до начала работы ГАК) 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 выполнен-

ных 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, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и документы, содержащие текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

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

Текст представляют на нелинованной бумаге формата А4 (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 применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одном документе разных систем обозначения физических величин не допускается.

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

Примеры

Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.

Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

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

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

Примеры

От 1 до 5 мм.

От 10 до 100 кг.

От плюс 10 до минус 40 °С.

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

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

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

Пример - Плотность каждого образца  $\rho$ , 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 по середине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного - «рекомендуемое» или «справочное».

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 3 – Шифры конструкторских документов

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

#### *Чертежи габаритные*

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

Выполнение габаритных чертежей регламентировано ГОСТ 2.109-73.

#### *Чертежи монтажные*

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

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

Монтируемое изделие и устройство (объект, фундамент), к которому оно крепится, изображают на чертеже упрощенно, показывая их внешние (контурные) очертания. 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, клееные, армированные и т.п.

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

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

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

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

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

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:

A-A(1:1); B(5:1); A(2:1).

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

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

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

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

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

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

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

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

*Чертежи деталей*

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

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

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

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

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

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

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

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

*Обозначение состояния материала.* Требования, предъявляемые к материалу, его качеству, должны быть указаны в технических требованиях. Если материал подлежит обработке или на поверхности материала должно быть нанесено покрытие, то об этом на чертеже необходимо сделать соответствующие надписи. Правила нанесения на чертежи изделий всех отраслей промышленности обозначений покрытий (защитных, декоративных, электроизоляционных, 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 требованием помещают заголовок «Технические требования». Оба заголовка не подчеркивают.

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

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

*Спецификация* определяет состав сборочной единицы. ГОСТ 2.108-68 устанавливает форму и порядок заполнения спецификации. В соответствии с данным стандартом спецификацию следует составлять на отдельных листах формата А4. Однако для удобства демонстрации чертежей 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, сочленением, клепкой, сваркой, пайкой и т.п.). Например рама сварная, редуктор, резервуар (сварной) устройство натяжное и т. д.

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

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

Запись стандартных изделий производится в алфавитном порядке наименования, 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.

ата. 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 переплетенный (несброшюрованный) вариант выпускной квалификационной работы.

В обязанности членов выпускающей кафедры входит:

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

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

## **6.5 Рецензирование выпускной квалификационной работы**

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

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

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

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

–полноту и глубину рассмотрения проблемы, соответствующей теме выпускной квалификационной работы;

–использование отечественной и зарубежной литературы;

–используемые методы анализа проблемы;

–грамотность оформления, достаточность иллюстрационного материала и т.д.

В рецензии указывается оценка, которую заслуживает выпускная квалификационная работа.

Подпись рецензента должна быть заверена печатью организации.

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

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

## **6.6 Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Защита выпускной квалификационной работы является последним по порядку испытанием государственной аттестации выпускников и проводится в соответствии с 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 отзыв руководителя выпускной квалификационной работы, внешняя рецензия и заявка предприятия, если такая имеется.

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

Защита состоит из следующих этапов:

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

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

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

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

рологическую 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. Шарاپов, 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 степени образования, предметной области, типу и целевой аудитории. Содержит учебные материалы, учебно – методические материалы, справочные и нормативные документы, электронные периодические издания, научные материалы, программные продукты. База данных включает 59 542 ссылки и 1 158 категории

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

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

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

#### **7.4.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.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 № 05-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 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

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 плоскочечатного 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 11.03.2024 № 11921 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 15.01.2024 № 194-01/2024)

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

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 15.08.2023 № 542/2023)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

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

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<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 «Софттекс» от 24.10.2023 № б/н, срок действия: с 22.11.2023 по 22.11.2024
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой	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 № 0364100000819000012

	(myoffice.ru)				срок действия: бес- срочно
4	Офисный пакет «Р7-Офис» (десктопная версия)	АО «Р7»	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 «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бес- срочно
5	Операционная си- стема «Альт Образо- вание»	ООО "Базальт свободное про- граммное обес- печение"	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 «Софттекс» от 24.10.2023 № 03641000008230000 07 срок действия: бес- срочно
6	Программная систе- ма для обнаружения текстовых заимство- ваний в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.ru</a> )	АО «Антипла- гиат» (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 до- говор с АО «Ан- типлагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025
7	Acrobat Reader - просмотр докумен- тов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно рас- пространяемое	-	-
8	Foxit Reader - просмотр докумен- тов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно рас- пространяемое	-	-

## 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 апелляцион-

ной 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 06.03.2015 № 168.

Авторы:

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

доцент кафедры стандартизация, метрологии и технического сервиса, к.т.н.,  
/Псарев Д.Н.

доцент кафедры стандартизация, метрологии и технического сервиса, к.т.н.,  
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 стандартизация, метрологии и технического сервиса. Протокол № 1 от «30» августа 2015 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Протокол № 1 от «30» августа 2015 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 5 от 21 января 2016 г

Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3+.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизация, метрологии и технического сервиса. Протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ. Протокол № 1 от «30» августа 2016 г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3+.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизация, метрологии и технического сервиса, протокол № 8 от 17 апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 17 апреля 2017 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 8 от «20» апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3+.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизация, метрологии и технического сервиса, протокол № 8 от 10 апреля 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии инженерного института ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 апреля 2018г.

Программа утверждена на заседании учебно-методического совета университета протокол № 10 от «26» апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3+.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 9 от 15 апреля 2019 г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры стандартизации, метрологии и технического сервиса, протокол № 8 от 13 апреля 2020 г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры 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 2021 г.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры 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.

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

