Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 26.09.2022 16:41:01
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН, ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА)

по направлениям подготовки (квалификация «бакалавр»): 27.03.02 «Управление качеством», профили «Инженерные методы управления качеством», «Управление качеством на производстве»; 27.03.01 «Стандартизация и метрология», профили «Метрологическое обеспечение машиностроительных производств», «Стандартизация и метрология», «Цифровая метрология»

Методические указания для студентов

Составители: О.Ф. Вячеславова, И.Е. Парфеньева, Т.А. Левина, О.Г. Савостикова

Текстовое электронное издание

Москва
2022

Об издании 1

Разработаны в помощь студентам, проходящим государственную итоговую аттестацию, которая включает сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы. Методические указания содержат требования, проверяемые в ходе государственного экзамена, цели и задачи выпускных квалификационных работ, требования к проведению предварительной защиты и защиты выпускной квалификационной работы, к оформлению и содержанию структурных элементов пояснительной записки выпускной квалификационной работы.

Предназначены для студентов бакалавриата, обучающихся по направлениям подготовки 27.03.02 «Управление качеством» и 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

Рецензент:
С.Л. Петухов, к.т.н., доцент кафедры «Технологии и оборудование машиностроения» Московского Политеха

Рекомендовано к изданию на заседании кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация» (протокол № 4 от 24.01.2022)

Подготовлено на кафедре «Стандартизация, метрология и сертификация»

Системные требования: PC-совместимый процессор 1,3 ГГц и выше. Оперативная память (RAM): 256 Мб. Необходимо на винчестере: 350 Мб. Операционные системы: Windows, Mac OS. Видеосистема: разрешение экрана 1024x768. Дополнительные программные средства: Adobe Acrobat Reader 9 и выше.

Разработано с помощью программного обеспечения Microsoft Office Word, Adobe Acrobat Pro

Издается в авторской редакции

Компьютерная верстка: *Н.Р. Гуськова*
Подписано к использованию 16.03.2022
Объем издания 996 Кб. Тираж 50. Заказ № 16

Издательство Московского Политеха
115280, Москва, Автозаводская, 16
www.mospolytech.ru; e-mail: izdat.mospolytech@yandex.ru;
тел. (495) 276-33-67

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 5

1. Общие положения 7

2. Требования, проверяемые в ходе государственного экзамена. Порядок проведения экзамена 19

3. Цель и задачи выпускных квалификационных работ 24

4. Структура и содержание выпускных квалификационных работ 27
4.1. Пояснительная записка выпускной квалификационной работы 27
4.2. Графическая часть выпускной квалификационной работы 28
4.3. Разработанные документы (разработанный документ) ВКР 30

5. Требования к содержанию И Оформлению структурных элементов пояснительной записки выпускной квалификационной работы 31
5.1. Титульный лист 31
5.2. Задание на выполнение выпускной квалификационной работы 31
5.3. Реферат (на русском и английском языках) 32
5.4. Содержание 32
5.5. Сокращения 33
5.5. Введение 33
5.6. Основная часть 34
5.7. Заключение 36
5.8. Список использованных источников 37
5.9. Приложения 37
5.10. Рекомендации по выполнению перечислений, иллюстраций, таблиц, формул, ссылок, порядку нумерации 39

6. Требования к содержанию и оформлению основной части пояснительной записки выпускной квалификационной работы 49
6.1. Характеристика объекта и постановка задач исследования 49
6.2. Теоретические и практические положения рассматриваемой темы (проблемы). Специальная (организационная, квалиметрическая, метрологическая, общетехническая) часть 51
6.3. Разработка предложений (мероприятий) по реализации цели и задач ВКР 52

7. Предварительная защита и защита выпускной квалификационной работы 55
7.1. Предварительная защита выпускной квалификационной работы 55
7.1.1. Цель и задачи предварительной защиты выпускной квалификационной работы 55
7.1.2. Порядок формирования и состав комиссии по предварительной защите 56

7.1.3. Порядок проведения предварительной защиты выпускной квалификационной работы 57
7.2. Подготовка защиты выпускной квалификационной работы 58
7.3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы 60
Библиографический список 63
Приложения
Приложение А. Типовой перечень вопросов, выносиых на государственный экзамен 65
Приложение Б. Типовые направления работ при выполнении выпускной квалификационной работы 82
Приложение В. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ 99
Приложение Г. Образец оформления титульного листа выпускной квалификационной работы 108
Приложение Д. Образец оформления задания на выпускную квалификационную работу 109
Приложение Е. Образец составления реферата выпускной квалификационной работы 111
Приложение Ж. Образец оформления содержания 112
Приложение И. Образец оформления сокращений 113
Приложение К. Структура списка использованных источников 114
Приложение Л. Критерии допуска выпускной квалификационной работы к защите 120
Приложение М. Лист оценивания прохождения предварительной защиты выпускной квалификационной работы 122
Приложение Н. Критерии оценивания защиты выпускной квалификационной работы 124
Приложение П. Критерии оценки содержания выпускной квалификационной работы научным руководителем (27.03.02 «Управление качеством») ... 127
Приложение Р. Критерии оценки содержания выпускной квалификационной работы научным руководителем (27.03.01 «Стандартизация и метрология») 131

ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускника по направлениям подготовки 27.03.02 «Управление качеством» и 27.03.01 «Стандартизация и метрология» включает государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР). Время, отводимое на ГИА в учебном плане по направлению, составляет шесть недель.

ВКР бакалавра должна быть подготовлена в виде пояснительной записки с приложением графической части. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР бакалавра определяются:

– федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлениям подготовки 27.03.02 «Управление качеством» и 27.03.01 «Стандартизация и метрология»;

– высшим учебным заведением на основании «Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»;

– приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– приказом Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

ВКР бакалавра является заключительным этапом обучения студента и выполняется для определения возможности присвоения студенту-выпускнику квалификации «бакалавр» по направлениям подготовки 27.03.02 «Управление качеством» и 27.03.01 «Стандартизация метрология». Это самостоятельная работа студента (проект) в профессиональной области, которая выполняется по индивидуальному заданию. ВКР выполняется в тесном контакте с

руководителем и консультантами, однако за принятые в ней решения, а также правильность всех выносимых на защиту данных отвечает студент – автор этой работы.

Приступая к выполнению ВКР, студенту необходимо ознакомиться с основными этапами ее выполнения, требованиями к структуре, содержанию и оформлению.

Для успешного выполнения и защиты ВКР по направлениям подготовки 27.03.02 «Управление качеством» и 27.03.01 «Стандартизация и метрология» студент должен:

– знать основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения организационно-управленческих и проектно-конструкторских задач;

– иметь знания по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, раскрывающим теоретические основы системного и процессного подходов в менеджменте качества, стандартизации и метрологического обеспечения;

– уметь поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций бакалавра и использовать для их решения изученных им наук;

– владеть современными информационными технологиями моделирования процессов, математического и статистического анализа полученных результатов.

Настоящие методические указания устанавливают общие требования к проведению государственного экзамена, предварительной защите и защите выпускной квалификационной работы, структуре и правилам оформления пояснительной записки и графической части выпускной квалификационной работы бакалавра.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством являются:

– разработка современных систем менеджмента качества с учетом специфики предприятия (организации);

– аудит систем менеджмента качества;

– разработка мероприятий по снижению и предупреждению затрат на качество проектирования и производства продукции;

– разработка и реализация методов, обеспечивающих своевременное выявление дефектной продукции, ее профилактика и предупреждение;

– развитие и внедрение современных инструментов (методов) улучшения качества проектов и процессов;

– разработка интегрированных систем, обеспечивающих комплексный подход к качеству менеджмента основных бизнес-процессов предприятия;

– разработка новых методов и подходов статистического регулирования процессов, снижение их вариабельности и повышения устойчивости процессов;

– разработка новых и совершенствование существующих методов выбора поставщиков, основанных на комплексном подходе к обеспечению качества комплектующих изделий;

– совершенствование и внедрение способов предупреждения дефектов на этапе разработки проектной документации;

– решение проблем непрерывного улучшения качества;

– повышение эффективности способов удовлетворения потребителей и методов оценки качества выпускаемой продукции и услуг;

– разработка систем менеджмента качества организаций, основанных на принципах всеобщего управления качеством (TQM);

– анализ и разработка новых эффективных методов и средств контроля качества технологических процессов;

– разработка методик оценки результативности систем менеджмента качества и интегрированных систем менеджмента.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» являются:

– продукция (услуги) и технологические процессы;

– оборудование предприятий и организаций, метрологических и испытательных лабораторий;

– методы и средства измерений, испытаний и контроля;

– техническое регулирование, системы стандартизации, сертификации и управления качеством,

– метрологическое обеспечение научной, производственной, социальной и экологической деятельности;

– нормативная документация.

Итоговое аттестационное испытание предназначено для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра к выполнению профессиональных задач, установленных федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО) и связанных для направления подготовки 27.03.02 «Управление качеством»:

– с организационно-управленческой деятельностью;

– с проектно-конструкторской деятельностью;

– с производственно-технологической деятельностью;

для направления подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»:

– с организационно-управленческой деятельностью;

- с научно-исследовательской деятельностью;

- с проектно-конструкторской деятельностью.

Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО) предусмотрена государственная аттестация выпускников в виде государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы.

Бакалавр по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством» должен быть подготовлен к следующим видам деятельности и решению следующих типовых задач:

б) организационно-управленческая деятельность:

– организация действий, необходимых при эффективной работе системы управления качеством;

– содержание управленческого учета и практическое использование показателей переменных и постоянных затрат на обеспечение качества продукции;

– управление материальными и информационными потоками при производстве продукции и оказании услуг в условиях всеобщего управления качеством;

– проведение контроля и проведение испытаний в процессе производства;

– проведение мероприятий по улучшению качества продукции и оказания услуг;

в) проектно-конструкторская деятельность:

– участие в разработке современных методов проектирования систем управления качеством, формирование целей проекта, критериев и показателей достижения целей, построения структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;

– участие в проектировании и совершенствовании коммуникационных процессов и процедур признания заслуг качественно выполненной работы;

– участие в проектировании процессов с целью разработки стратегии постоянного улучшения качества;

– использование информационных технологий и систем автоматизированного проектирования в профессиональной сфере на основе системного подхода;

– участие в проектировании моделей систем управления качеством с построением обобщенных вариантов решения проблемы и анализом этих вариантов, прогнозирование последствий каждого варианта, нахождение решения в условиях многокритериальности и неопределенности.

Бакалавр по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» должен быть подготовлен к следующим видам деятельности и решению следующих типовых задач:

производственно-технологическая деятельность*:*

– обеспечение выполнения мероприятий по улучшению качества продукции, по совершенствованию метрологического обеспечения, по разработке новых и пересмотру действующих стан-

дартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством;

– участие в освоении на практике систем управления качеством;

– подтверждение соответствия продукции, процессов производства, услуг, требованиям технических регламентов, стандартов или условиям договоров;

– оценка уровня брака и анализ причин его возникновения, разработка технико-технологических и организационно-экономических мероприятий по его предупреждению и устранению;

– практическое освоение современных методов контроля, измерений, испытаний и управления

– качеством, эксплуатации контрольно-измерительных средств;

– разработка локальных поверочных схем по видам и средствам измерений, проведение поверки, калибровки, ремонта и юстировки средств измерений;

– определение номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов;

– установление оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля;

– выбор средств измерений, испытаний и контроля;

– участие в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых документов, входящих в состав

– конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;

организационно-управленческая деятельность:

– организация работы малых коллективов исполнителей;

– участие в разработке мероприятий по контролю и повышению качества продукции и процессов по метрологическому обеспечению их разработки, производства, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, систематизации и обновлению применяемых на предприятии стандартов, норм и других документов;

– участие в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, подготовке планов внедрения новой измерительной техники, составлении заявок на проведение сертификации продукции;

– проведение анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализа результатов деятельности производственных подразделений, подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов;

– разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;

– выполнение работ по стандартизации, подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

– участие в аккредитации метрологических и испытательных производственных, исследовательских и инспекционных подразделений;

– составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам;

– выполнение работ, обеспечивающих единство измерений;

научно-исследовательская деятельность:

– изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством;

– участие в работах по моделированию процессов и средств измерений, испытаний, контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

– проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

– участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, стандартизации, сертификации;

проектно-конструкторская деятельность:

– сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний;

– расчет и проектирование деталей и узлов измерительных, контрольных и испытательных приборов и стендов в соответствии с техническими заданиями и с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

– разработка рабочей проектной и технологической документации в области метрологического и нормативного обеспечения качества и безопасности продукции, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

– проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации техническим регламентам, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

– проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации;

– проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, связанных с метрологическим обеспечением и управлением;

– использование современных информационных технологий при проектировании средств и технологий метрологического обеспечения, стандартизации и определения соответствия установленным нормам.

Выпускник по направлениям подготовки 27.03.02 «Управление качеством» и «27.03.01» Стандартизация и метрология должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

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 деятельности);

ОК-4 (способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности);

ОК-5 (способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языке для решения межличностного и межкультурного взаимодействия);

ОК-6 (способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая 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 (готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий) (для образовательной программы по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством»).

ОК-9 (способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций) (для образовательной программы по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством», должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

ОПК-1 (способностью применять знание подходов к управлению качеством);

ОПК-2 (способностью применять инструменты управления качеством);

ОПК-3 (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-4 (способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

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).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **профессиональными компетенциями,** соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата.

Для образовательной программы по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством»:

организационно-управленческая деятельность:

ПК-7 (способностью руководить малым коллективом);

ПК-8 (способностью осуществлять мониторинг и владеть методами оценки прогресса в области улучшения качества);

ПК-9 (способностью вести необходимую документацию по созданию системы обеспечения качества и контролю ее эффективности);

ПК-10 (способностью участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества);

ПК-11 (способностью идти на оправданный риск при принятии решений);

ПК-12 (умением консультировать и прививать работникам навыки по аспектам своей профессиональной деятельностью);

проектно-конструкторская деятельность:

ПК-13 (способностью корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем);

ПК-14 (умением идентифицировать основные процессы и участвовать в разработке их рабочих моделей);

ПК-15 (способностью пользоваться системами моделей объектов (процессов) деятельности, выбирать (строить) адекватные объекту модели);

ПК-16 (способностью применять знание принципов и методов разработки и правил применения нормативно-технической документации по обеспечению качества процессов, продукции и услуг).

Для образовательной программы по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»:

производственно-технологическая деятельность:

– ПК-1 (способностью 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);

организационно-управленческая деятельность:

– ПК-10 (способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей);

– ПК-11 (способностью участвовать в планировании работ по стандартизации и сертификации, систематически проверять соответствие применяемых на предприятии (в организации) стандартов, норм и других документов действующим правовым актам и передовым тенденциям развития технического регулирования);

– ПК-12 (способностью проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации);

– ПК-13 (способностью участвовать в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, подготовке планов внедрения новой контрольно-измерительной техники, составлении заявок на проведение сертификации);

– ПК-14 (способностью участвовать в работах по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в проведении аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий);

– ПК-15 (способностью проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требу-

емого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений; подготавливать исходные данные для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению качеством, разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений);

– ПК-16 (способностью составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки);

– ПК-17 (способностью проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств;

научно-исследовательская деятельность:

– 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);

проектно-конструкторская деятельность:

– 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).

2. ТРЕБОВАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫЕ В ХОДЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.02 «Управление качеством» бакалавр должен:

– знать задачи своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач;

– знать принципы всеобщего управления качеством и быть приверженным им;

– знать основные подходы к управлению качеством;

– владеть основными инструментами управления качеством;

– знать основы законодательства по защите прав потребителя, охраны труда и окружающей среды;

– уметь выявлять и проводить оценку производительных и непроизводительных затрат;

– уметь делать обоснованные, доказательные выводы.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология» бакалавр должен решать следующие профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность:

– обеспечение выполнения мероприятий по улучшению качества продукции, по совершенствованию метрологического обеспечения, по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством;

– участие в освоении на практике систем управления качеством;

– подтверждение соответствия продукции, процессов производства, услуг, требованиям технических регламентов, стандартов или условиям договоров;

– оценка уровня брака и анализ причин его возникновения, разработка технико-технологических и организационно-экономических мероприятий по его предупреждению и устранению;

– практическое освоение современных методов контроля, измерений, испытаний и управления

– качеством, эксплуатации контрольно-измерительных средств;

– разработка локальных поверочных схем по видам и средствам измерений, проведение поверки, калибровки, ремонта и юстировки средств измерений;

– определение номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов;

– установление оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля;

– выбор средств измерений, испытаний и контроля;

– участие в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых документов, входящих в состав

– конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;

организационно-управленческая деятельность:

– организация работы малых коллективов исполнителей;

– участие в разработке мероприятий по контролю и повышению качества продукции и процессов по метрологическому обеспечению их разработки, производства, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, систематизации и обновлению применяемых на предприятии стандартов, норм и других документов;

– участие в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, подготовке планов внедрения новой измерительной техники, составлении заявок на проведение сертификации продукции;

– проведение анализа и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализа результатов деятельности производственных подразделений, подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов;

– разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;

– выполнение работ по стандартизации, подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

– участие в аккредитации метрологических и испытательных производственных, исследовательских и инспекционных подразделений;

– составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам;

– выполнение работ, обеспечивающих единство измерений;

научно-исследовательская деятельность:

– изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством;

– участие в работах по моделированию процессов и средств измерений, испытаний, контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;

– проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

– участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, стандартизации, сертификации;

проектно-конструкторская деятельность:

– сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний;

– расчет и проектирование деталей и узлов измерительных, контрольных и испытательных приборов и стендов в соответствии с техническими заданиями и с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

– разработка рабочей проектной и технологической документации в области метрологического и нормативного обеспечения качества и безопасности продукции, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

– проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации техническим регламентам,

стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

– проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации;

– проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, связанных с метрологическим обеспечением и управлением;

– использование современных информационных технологий при проектировании средств и технологий метрологического обеспечения, стандартизации и определения соответствия установленным нормам

Перечень вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене, приведен в приложении **А**.

Экзаменационные задания составляются членами Государственной экзаменационной комиссии, исходя из задачи обеспечения возможности оценки соответствия подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО, вынесенным на государственный экзамен.

Государственный экзамен проводится в письменной форме после окончания 8 семестра и прохождения производственной практики. Перед проведением экзамена проводится цикл консультаций по программе экзамена, обычно в объеме 2-х академических часов.

Варианты экзаменационных тестовых заданий составляются экзаменационной комиссией, хранятся в запечатанном виде и выдаются студентам непосредственно на экзамене.

Студентам выдается экзаменационное задание, которое выполняется на специальных экзаменационных листах.

При выполнении расчетов студентам разрешается пользоваться справочной литературой и калькулятором.

Длительность экзамена обычно составляет 2 академических часа. По истечении срока проведения экзамена все экзаменационные листы должны быть сданы в комиссию. Проверку экзаменационных листов проводит экзаменационная комиссия. Председатель комиссии распределяет работы между членами комиссии.

Результаты государственного экзамена объявляются в тот же день.

Результаты государственного экзамена могут быть оспорены подачей апелляции в соответствии с установленным положением.

Порядок повторного прохождения аттестационных испытаний определяется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет».

3. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Цель написания и защиты выпускной квалификационной работы бакалавра заключается в том, чтобы дать комплексную оценку уровня подготовки выпускника и его соответствия требованиям ФГОС ВО, а также продемонстрировать полученные за период обучения знания и умение использовать их при решении конкретных *задач профессиональной деятельности бакалавра*, связанных с управлением, обеспечением и улучшением качества, а именно:

– квалиметрических задач (задачи определения параметров качества продукции и процессов);

– метрологических задач (выбор методов и средств измерений, алгоритмов выполнения измерений, алгоритмов обработки результатов измерений, алгоритмов принятия решения на основании результатов измерений);

– технологических и общетехнических задач (разработки процессов, приспособлений, устройств для выполнения измерений, интерфейсов для связи средств измерений с компьютером, программной реализацией работы интерфейса и алгоритмов обработки информации и др.);

– организационных задач (задач разработки последовательности выполнения процессов, их структуры управления и распределения ответственности, создания соответствующих документов);

– задач управления персоналом (определения функций персонала, требований к его квалификации, методов мотивации и т.д.);

– планово-экономических задач (разработки планов проведения мероприятий по внедрению фрагментов системы менеджмента качества, экономической оценки таких планов);

– экологических задач (разработки мероприятий по управлению окружающей средой, включая вопросы промышленной безопасности и охраны труда).

Для достижения данной цели необходимо решить следующие основные задачи:

– выполнить на основании материалов, собранных на производственной практике и являющихся исходными данными для выполнения ВКР, *анализ объекта* бакалаврской работы;

– выбрать и обосновать *инструмент* (метод, методологию) для решения поставленных задач в области качества, стандартизации и метрологического обеспечения, с учетом существующей научно-технической информации;

– разработать *методические рекомендации* по реализации выбранного инструмента (метода, методологии) для решения поставленных задач.

По согласованию с руководителем студент может решать квалиметрические, метрологические, технологические и общетехнические задачи с разным уровнем проработки.

Рекомендуется, чтобы задачи, решаемые студентом в выпускной квалификационной работе бакалавра, относились к следующим элементам качества для организации: испытание продукции; управление процессами (реинжиниринг процессов жизненного цикла продукции); входной контроль; выходной контроль; операционный контроль; поверка и калибровка средств измерений и контроля; формирование систем менеджмента качества продукции и основных данных о продукции; безбумажное управление качеством продукции на основе разработки электронной документации на процессы управления качеством; информационная интеграция процессов проектирования, изготовления и эксплуатации продукции; метрологическое обеспечение на разных этапах жизненного цикла, а также другие вопросы, связанные с вопросами менеджмента качества, метрологии и стандартизации на стадиях «проектирования», «изготовления» и «эксплуатации». Типовые направления работ при выполнении выпускной квалификационной работы представлены в приложении **Б**.

Студент-выпускник, проанализировав состояние обеспечения качества, метрологического обеспечения и стандартизации в организации, связанное с одним из перечисленных видов деятельности, формулирует частные задачи ВКР и предлагает варианты их решения, а также приводит доказательства обоснованности выбранных решений в рамках общей задачи – обеспечения качества деятельности предприятия.

Темы выпускных квалификационных работ определяются выпускающей кафедрой. Студенту может предоставляться право выбора темы ВКР, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Примеры тем ВКР представлены в приложении **В**.

Для подготовки ВКР студенту назначается (приказом по университету) руководитель и консультанты по экономической и экологической частям (в случае, если они предусмотрены).

Выпускные квалификационные работы, выполненные студентами по завершении образовательной программы подготовки бакалавров, рецензированию не подлежат.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Выпускная квалификационная работа бакалавра состоит из трех основных частей: **пояснительной записки** (ПЗ)**, разработанных документов (разработанного документа) и графической части**, отражающих решение технических задач, устанавливаемых заданием на проектирование.

ВКР бакалавра должна иметь примерно следующее распределение разработок (в процентах) от объема записки:

– анализ состояния вопроса и обоснование путей решения проблемы – 30…35;

– разработка предложений – 40…50;

– вопросы организации, экономики и экологии – до 15;

– прочие – до 5.

Оформление ВКР должно соответствовать требованиям, представленным в работах [1-9].

Содержание и оформление ВКР должны показать умение выпускника использовать ПК как в расчетных, так и оформительских работах.

При оформлении ВКР рекомендуется использовать шрифт Times New Roman, размер 14 пн., полуторный межстрочный интервал, выравнивание текста по ширине листа, параметры полей при наборе: левое – 25 мм, правое – 25 мм, верхнее 20 мм и нижнее – 30 мм.

4.1. Пояснительная записка выпускной квалификационной работы

В пояснительной записке излагается основное содержание ВКР, которое иллюстрируется необходимыми схемами, графиками и таблицами. Изложение материала должно четко отражать творческую часть, характеризующую самостоятельную работу автора ВКР. Если в проекте используется материал других авторов, то должна быть ссылка на соответствующий источник.

Выбор темы ВКР должен быть кратко, но убедительно обоснован через общий и критический анализ предприятия, внедренных на нем системы менеджмента качества (СМК) или интегрированной системы менеджмента (ИСМ), анализ результатов внутренних и (или) внешних аудитов, анализ результативности (эффективности) СМК или ИСМ за несколько предыдущих лет, анализ состояния метрологического обеспечения и стандартизации.

В качестве иллюстративного материала могут быть использованы компьютерные распечатки, фотографии, приложения, видеозаписи, включающие графические материалы, распечатки программ, результаты работы на ПК (в случае необходимости), помещенные на стандартных листах.

Объем **пояснительной записки** ВКР должен составлять 60-80 страниц без учета приложений. Допускаются некоторые отклонения в обе стороны с учетом особенностей оформления пояснительной записки и характера ВКР, согласованные с руководителем ВКР.

Структурными элементами пояснительной записки ВКР являются:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- реферат (на русском и английском языках);
- содержание;
- принятые сокращения;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

4.2. Графическая часть выпускной квалификационной работы

Графическая часть ВКР является иллюстративным материалом, служащим для более наглядного представления сущности ВКР при ее изложении в ходе защиты перед ГИА.

Графическая часть ВКР может быть оформлена как в виде презентации, так и виде чертежей и плакатов.

Графическая часть ВКР включает в себя как нормативные документы в виде графиков, диаграмм, рисунков, схем, таблиц и т.д., так и иллюстрационный материал в виде слайдов (плакатов), дополняющих содержание доклада студента во время защиты. Решение о том, что следует вынести на листы графической части, принимается студентом совместно с руководителем во время выполнения ВКР.

Все основные разделы пояснительной записки, результаты анализа, расчетов и разработки должны быть представлены в виде схем, чертежей, графиков, диаграмм, таблиц и слайдов (плакатов) так, чтобы достаточно полно отражать проделанную работу и ее соответствие сформулированной в задании на ВКР задаче. Расположение графического материала должно соответствовать последовательности изложения информации в докладе.

Графическая часть ВКР бакалавра в виде чертежей должна быть оформлена в соответствии с [10-16].

Все слайды (чертежи, плакаты) должны быть пронумерованы, иметь название, выводы, сноски и т.д.

Графическая часть ВКР бакалавра должна состоять из 10-17 слайдов или 6 листов чертежей (плакатов) формата А1 (841мм × 594 мм), меньшие форматы рекомендуется группировать так, чтобы получить формат А1.

Графическая часть может включать:

– описание цели и задач ВКР бакалавра – 1 слайд;

– анализ состояния вопроса и обоснование путей решения проблемы – 1 слайд;

– схемы для систем управления предприятия (организации) и систем качества, процессов, систем управления материальными и информационными процессами, схемы средств измерительной техники – 2…4 слайда;

– алгоритмы решения задач, расчетные формулы, математические модели – 1...2 слайда;

– диаграммы, графики, результаты анализа и расчетов – 2…3 слайда;

– чертежи контрольно-измерительной оснастки – 1…2 слайда (листа);

– результаты решения задач, в том числе, экономического характера – 2…4 слайда.

Слайды должны быть пронумерованы.

К пояснительной записке должны быть приложены копия презентации и электронный носитель – CD диск.

4.3. Разработанные документы (разработанный документ) ВКР

Разработанные документы (разработанный документ) являются результатом реализации цели и задач ВКР и должны подтверждать их выполнение. Основные моменты разработки этих документов должны быть отражены в разделе 3 ПЗ. Разработанные документы (разработанный документ) оформляются по всем требованиям законодательства РФ, исследуемого предприятия в соответствии с требованиями документированных процедур или стандартов организаций. При разработке стандартов организации (СТО) необходимо ссылаться как минимум на национальный стандарт по структуре и оформлению СТО [17]. Если разрабатываемый документ связан с научно-исследовательской работой, то можно ссылаться на [4].

Разработанные документы (разработанный документ) являются самостоятельными документами (документом) и с ПЗ не подшиваются.

5. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

5.1. Титульный лист

Титульный лист является первой страницей пояснительной записки выпускной квалификационной работы и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

а) наименование и подчиненность образовательной организации, в которой выполнена работа;

б) грифы согласования;

в) наименование темы ВКР;

г) шифр ВКР;

д) должности, ученые степени, фамилии и инициалы руководителя, разработчика, консультантов (при наличии), ответственного за нормоконтроль и заведующего выпускающей кафедрой;

е) место и дата выполнения ВКР (город, год).

Титульный лист выполняют на листах формата А4 (210 х 297) по форме, приведенной в приложении **Г**.

5.2. Задание на выполнение выпускной квалификационной работы

Задание является второй страницей пояснительной записки и содержит необходимую информацию на выполнение выпускной квалификационной работы, которое следует оформлять в соответствии с приложением **Д**.

Задание включает в себя название работы по приказу, исходные данные (например, отчет по преддипломной практике, отчеты внутренних и (или) внешних аудитов и т.д.), содержание пояснительной записки, перечень графического материала. Бланк задания

заполняется рукописным или печатным способом. Задание размещается после титульного листа и переплетается вместе с текстом ПЗ ВКР.

5.3. Реферат (на русском и английском языках)

Реферат – краткое точное изложение содержания ВКР, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата. Реферат оформляется без рамки и штампа. Объем реферата не должен превышать одной страницы.

Текст реферата должен отражать [12]: объект исследования или разработки; цель выполнения ВКР; метод или методологию выполнения работы; результаты работы. Пример составления реферата приведен в приложении **Е**.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста реферата, которые в наибольшей степени характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются строчными буквами в строку через запятые.

Текст реферата выполняется на русском и английском языках на отдельных страницах, помещается перед структурным элементом ПЗ «Содержание» и переплетается вместе с текстом ПЗ ВКР.

5.4. Содержание

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номера страницы, с которых начинаются эти элементы ПЗ ВКР.

Содержание размещается после титульного листа и задания на ВКР, начиная со следующей страницы.

Содержание включают в общее количество листов пояснительной записки, нумеруют их и выполняют с нового листа. Слово

«Содержание» записывают в виде заголовка посередине симметрично тексту с прописной буквы. Между словом «Содержание» и его наименованиями вводится пустая строка [1].

Содержание выполняется в виде таблицы с невидимым обрамлением колонок. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы, без абзаца. Между наименованием, включенным в содержание, и номером страницы ставится отточие. Номер станицы занимает на листе крайнее правое положение.

Пример оформления содержания приведен в Приложении **Ж** данного методического указания.

Начиная с содержания текстовый документ оформляется с рамочками и штампом (основная надпись) по [2, 16] – форма 2 (высотой 40 мм) – для первого листа текстового документа, и форма 2а (высотой 15 мм) – для оформления последующих листов.

5.5. Сокращения

Сокращения разрабатывают при необходимости, в случае большого количества сокращений (аббревиатур) по тексту, затрудняющем восприятие материала, и приводят после содержания пояснительной записки на отдельном листе.

По тексту пояснительной записки аббревиатура может применяться только после полной и в скобках – краткой записи понятия, например: … система менеджмента качества (СМК)…

Слово «Сокращения» размещают посередине листа. Перечень сокращений должен располагаться ниже столбцом. Слева в алфавитном порядке приводят сокращения, справа – их детальную расшифровку [1].

Пример составления структурного элемента «Сокращения» приведен в приложении **И**.

5.5. Введение

Во введение излагаются: *актуальность*, *цель* и основные *задачи*, *объект*, *предмет*, *методы*, наиболее значимые *результаты* и их практическая значимость, информацию об апробации, а также структура и объем ВКР.

Сначала дается краткая характеристика области, в которой выполнена работа (1-3 предложения) и место в этой области раздела, по которому выполнялась работа.

При этом обычно упоминаются предыдущие труды в данной области, и обосновывается важность их развития в данной работе.

Далее идет фраза: *«В связи с этим целью данной работы являлось…»* (Цель должна быть одна!).

«Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

…; (первая задача)

…; (вторая задача)

…».

(От двух до пяти задач).

Конец введения – либо последняя сформулированная задача, либо несколько слов после нее – о путях решения задач. Размер введения бакалаврской работы 2-3 страницы. В него не следует включать обзорный материал.

В конце введения следует добавить описание структуры ВКР.

Например: «*Во введении обоснована актуальность исследования, сформулирована цель работы и перечислены решаемые задачи.*

В первой главе рассмотрена применяемая методика и проведен обзор литературы по ….

Во второй главе описана экспериментальная установка и ….

В третьей главе …

В заключении бакалаврской работы сформулированы общие выводы по …».

5.6. Основная часть

Основная часть как правило, состоит из **3**-х разделов, с выделением в каждом разделе подразделов и пунктов и должна раскрывать суть работы. Конкретные требования к структуре и содержанию основной части устанавливает выпускающая кафедра (п. 6 настоящего методического указания).

Содержание разделов основной части должно точно соответствовать теме работы.

В конце каждого раздела следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

Разделы (при наличии – подразделы и пункты) должны иметь порядковые номера и заголовки, записанные с абзацного отступа 1,5 см. Порядковые номера записывают арабскими цифрами без точки в конце. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки выпускной квалификационной работы, например: 1, 2, 3 и т.д. Разделы могут состоять из нескольких подразделов.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например: 1.1, 1.2, 1.3, 3.2 и т.д. Подразделы могут состоять из нескольких пунктов.

Пункты должны иметь нумерацию в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например: 1.1.1, 1.1.2, 2.1.2 и т.д.

Разделы, подразделы и пункты должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов, пунктов. Заголовки следует печатать через интервал после порядкового номера без точки в конце, не подчеркивая, шрифтом Times New Roman (TNR) с выравниваем по ширине, с полуторным межстрочным интервалом. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Наименования структурных элементов ПЗ ВКР «Содержание», «Сокращения», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» являются заголовками структурных элементов ПЗ ВКР.

Заголовки структурных элементов ПЗ ВКР следует писать через интервал после порядкового номера без точки в конце, не подчеркивая, шрифтом Times New Roman (TNR) с выравниванием по ширине, с полуторным межстрочным интервалом.

Заголовки разделов следует печатать шрифтом TNR, размером 14 пт., полужирным, все буквы прописные. Заголовки подразделов

и пунктов следует печатать шрифтом TNR, размером 14 пт., полужирным, первая буква прописная, остальные строчные.

Расстояние между заголовками раздела, подраздела и пункта, также между заголовками и текстом – 2 интервала (8 мм).

Не разрешается размещать заголовки в нижней части страницы, если на ней не помещается двух и более строк последующего текста.

Подчеркивания наименований разделов, пунктов и подпунктов не допускаются.

Качество напечатанного текста ПЗ ВКР и оформления иллюстраций, таблиц должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

Фамилии, названия учреждений (организаций) и другие имена собственные в тексте ПЗ ВКР приводят на языке оригинала. Допускается указывать имена собственные и приводить названия учреждений (организаций) в переводе на русский язык с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия. Имена следует писать в следующем порядке: фамилия, имя, отчество или – фамилия, инициалы через пробелы, при этом не допускается перенос инициалов отдельно от фамилии на следующую строку.

Сокращение русских слов и словосочетаний в тексте ПЗ ВКР выполняется в соответствии с [5], сокращение слов на иностранных европейских языках – в соответствии с [6]. В тексте ПЗ в обязательном порядке должны делаться соответствующие ссылки на источники информации в соответствии с [7].

5.7. Заключение

Заключение должно содержать краткое описание проделанного в рамках ВКР, краткие выводы по результатам выполнения ВКР, а также результаты апробации после реализации ВКР на предприятии. В случае, если апробация невозможна – необходимо описать прогнозы от внедрения результатов ВКР с учетом рисков.

Заключение не должен содержать рисунков, схем, формул и таблиц.

5.8. Список использованных источников

Список использованных источников входит в основной объем пояснительной записки.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, на которые имеются ссылки в тексте ПЗ ВКР. Сведения об использованных источниках приводятся в соответствии с [7, 8] или в порядке появления ссылок на источники в тексте.

Список использованных источников должен включать изученную и использованную в ВКР литературу, в том числе издания на иностранном языке (при необходимости) и электронные ресурсы. Библиографический список свидетельствует о степени изученности проблемы, сформированности у выпускника навыков самостоятельной работы с литературой и имеет упорядоченную структуру.

Примеры различных видов библиографического описания представлены в Приложении **К**. При этом не менее 25 % использованных источников должны быть изданы за последние 10 лет.

5.9. Приложения

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть пояснительной записки. В приложения могут быть включены:

– описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
– заключение метрологической экспертизы;
– протоколы испытаний, записи о качестве;
– инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения ВКР.

Приложения оформляют как продолжение текста ПЗ ВКР на последующих ее листах.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

В тексте ПЗ ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте ПЗ ВКР.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» с прописной буквы и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного — «рекомендуемое» или «справочное». Приложение, как правило, 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 Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если приложение одно, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения. При необходимости такое приложение может иметь «Содержание».

Приложения должны иметь общую с остальной частью ПЗ ВКР сквозную нумерацию страниц.

Все приложения должны быть перечислены в содержании пояснительной записки с указанием их номеров и заголовков без указания степени обязательности

5.10. Рекомендации по выполнению перечислений, иллюстраций, таблиц, формул, ссылок, порядку нумерации

Оформление перечислений [1]

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере. После каждого перечисления ставится двоеточие, в конце перечислений – точка.

Примеры перечислений:

– хххххх хххххх хххххх;
– хххххх хххххх хххххх.

Или

а)_____;
б)_____;
1)_____;
2)_____;
в)_____.

Оформление иллюстраций [1]

Иллюстрации (рисунки, графики, схемы, диаграммы, фотографии) следует располагать непосредственно после текста ПЗ ВКР, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть цветные. Рисунки, графики, диаграммы, схемы должны быть выполнены посредством использования компьютерной печати.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией, например, «рисунок 1».

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 – первый рисунок первого раздела.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок», его номер и наименование помещают перед пояснительными данными и располагают следующим образом: «Рисунок 7.2 — Детали прибора». Точка в конце наименования рисунка не ставится. Далее следует подрисуночный текст.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, рисунок А.3 – третий рисунок приложения А.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки. 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.

Наименование рисунка и все подрисуночные пояснительные данные выполняют шрифтом TNR, размер 12 пт. (на кегль меньшим шрифта основного текста пояснительной записки).

Между текстом и рисунком, между подрисуночной надписью и текстом водится пустая строка.

Оформление таблицы [1]

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы по тексту должны быть ссылки, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера, например: таблица 2, таблица 3.1. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в тексте одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в Приложении В.

Нумерация таблиц может быть или сквозной по всему тексту пояснительной записки (таблица 1, таблица 2, …) или последовательной в рамках раздела, в этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например: таблица 3.2 – вторая таблица третьего раздела.

Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире без точки в конце и выполнять шрифтом TNR, размером 12 пт. (на кегль меньшим шрифта основного текста пояснительной записки).

Между основным текстом и названием таблицы, между названием таблицы и таблицей, между таблицей и текстом внизу делается отступ (вводится пустая строка)

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

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 таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается вертикальное расположение заголовков граф.

Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

В случае большого количества столбцов допускается располагать таблицу, используя параметры альбомной ориентации страницы.

Не допускается включать в таблицу графу «Номер по порядку» (№ п/п).

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист слово «Таблица» и номер ее указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово

«Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». При переносе таблицы на другой лист (страницу) нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Если строки таблицы выходят за формат страницы и ее делят на части, тогда на каждой странице повторяют ее головку (боковик), как это представлено в таблице 1.

При делении таблицы на части допускается ее головку и боковик заменять соответственно номерами граф (строк), при этом графы и (или) строки первой части таблицы нумеруют арабскими цифрами, как это представлено в таблице 2.

Таблица 1 – Пример таблицы, выходящей за формат страницы,
с повтором головки на последующих листах (станицах)

Головка (12 TNR, полужирный одинарный)	**Заголовок граф (12 TNR, полужирный одинарный)**		**Заголовок граф (12 TNR, полужирный одинарный)**	
	подзаголовок	**подзаголовок**	**подзаголовок**	**подзаголовок**
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				

Продолжение таблицы 1

Головка (12 TNR, полужирный одинарный)	Заголовок граф (12 TNR, полужирный одинарный)		Заголовок граф (12 TNR, полужирный одинарный)	
	подзаголовок	подзаголовок	подзаголовок	подзаголовок
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				

Таблица 2 – Пример таблицы, выходящей за формат страницы, с заменой головки на последующих листах (станицах) номерами соответствующих граф

Головка (12 TNR, полужирный одинарный)	**Заголовок граф (12 TNR, полужирный одинарный)**		**Заголовок граф (12 TNR, полужирный одинарный)**	
	подзаголовок	**подзаголовок**	**подзаголовок**	**подзаголовок**
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				

Продолжение таблицы 2

1	*2*	*3*	*4*	*5*
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				
Боковик (12 TNR, одинарный)				

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик.

Головки столбцов описывают их содержание; каждый столбец таблицы, в том числе и боковик, должен быть снабжен головкой. В крайнем левом столбце таблицы, называемом боковиком, описывается содержание строки.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, в ней ставят прочерк.

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Оформление формул [1]

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Формулы и уравнения размещают посредине строки симметрично тексту.

Если формула не умещается в одну строку, то она должна быть перенесена после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (–), умножения (×), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×».

Если формулы являются простыми, короткими, не имеющими самостоятельного значения и не пронумерованными, то допустимо их размещение в тексте ВКР (без выделения отдельной строки).

Первая строка пояснения должна начинаться без абзацного отступа, со слова «где» без двоеточия после него. Пояснения значений символов и числовых коэффициентов, если они не пояснены в тексте ранее, следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле и с такого же отступа, как и предыдущие. Пояснение включает наименование величины и через запятую – ее размерность (при наличии).

После каждого пояснения ставится соответствующий знак пунктуации (; или .).

Формулы следует нумеровать по порядку в пределах всей пояснительной записки арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Пример. Плотность каждого образца ρ, кг/м^3, вычисляют по формуле (3.1)

$$\rho = m/V, \qquad (3.1)$$

где m – масса образца, кг;

V – объем образца, м^3.

Знаки препинания перед формулой и после нее ставятся по смыслу. Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют точкой с запятой.

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте ПЗ ВКР или в перечне обозначений.

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

Применение в одной работе разных систем обозначения величин не допускается. Недопустимо отделять единицу величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц величин, помещенных в таблицах.

Применение печатных и рукописных символов в одной формуле не допускается.

Оформление ссылок [1]

В пояснительной записке необходимы ссылки на нормативные документы, литературу, патенты, интернет-ресурсы и т.д., используемые при разработке темы выпускной квалификационной работы, допускаются ссылки на текст пояснительной записки.

При ссылках на стандарты и другие нормативные документы указывают только их индекс и регистрационный номер, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников.

Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций пояснительной записки.

Ссылки на рисунки, таблицы и формулы пояснительной записки при первом и последующем упоминании представляются в виде: рисунок 5.3, таблица 2.7, формула (1.1).

Ссылки следует указывать порядковым номером по списку использованных источников в квадратных скобках, например:

…анализ, представленный в работе [3], …в патенте [7], …в материалах [10].

Порядок нумерации

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки на расстоянии 15 мм от нижнего края листа [4]. Если оформление документа проводится по формам 2 и 2а [16], то номер ставится в графе 7 основной надписи.

На титульном листе, который является первой страницей, а также на реферате, номера страниц не проставляются, но учитываются при общей нумерации. Задание на ВКР не подшивается, нумеруется и не учитывается в сквозной нумерации (просто вкладывается в готовую и сшитую ВКР).

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета.

6. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Основная часть ПЗ ВКР структурно может состоять не менее чем из 3-х разделов. При необходимости, разделов может быть больше. Тематика разделов должна отражать следующее.

Раздел 1 Характеристика объекта и постановка задач исследования (вместо объекта нужно писать конкретное название предприятия).

Раздел 2 Теоретические и практические положения рассматриваемой темы (проблемы). Специальная (организационная, квалиметрическая, метрологическая, общетехническая) часть.

Раздел 3 Разработка предложений (мероприятий) по реализации цели и задач ВКР.

6.1. Характеристика объекта и постановка задач исследования

На основании анализа информационных источников, собранных в период преддипломной практики, в разделе приводятся общие сведения об *объекте выпускной квалификационной работы*, в том числе о предприятии (организации): производимая номенклатура изделий; сегмент рынка предприятия (организации); доля рынка (внутреннего и, возможно, внешнего); структура предприятия (организации); принципы построения системы управления предприятием (организацией); использование информационных технологий в управлении; структура системы качества (если есть); миссия предприятия (организации), политика в области качества, цели в области качества (если есть); достижения предприятия (организации) в области качества (если есть); проблемы, связанные с качеством; анализ конкурентов; сильные и слабые стороны предприятия (организации), в том числе в сравнении с конкурентами.

Для лучшего восприятия данный раздел должен содержать следующие подразделы: описание фактического состояния; анализ фактического состояния; постановка задач, связанных с качеством, метрологическим обеспечением, стандартизацией; краткие выводы по разделу.

В подразделе **«Описание фактического состояния»** приводятся *идентификация*, место и детальное описание текущего состояния выбранного объекта ВКР. Объектом ВКР может быть: система управления или ее фрагмент (структура системы управления; принципы управления; управленческие и/или административные процессы; система менеджмента качества; модель бизнеса); конструкция или ее элемент (новая разработка; разработка, выпускаемая крупносерийно; разработка, выпускаемая единично; процессы, связанные с проектированием; отработка конструкции на технологичность; технологический процесс и его этапы и т.д.); вопросы, связанные с менеджментом качества, метрологическим обеспечением и стандартизацией на стадии «эксплуатации».

В подразделе **«Анализ фактического состояния»** указываются преимущества и недостатки построения и функционирования рассматриваемого объекта, приводится сравнение рассматриваемого объекта с аналогичными объектами конкурентов. Анализируются отклонения объекта исследования от общетеоретических принципов его построения и функционирования. Приводятся статистические (если имеются) данные анализа (контроля) объекта, а также данные о выявленных ошибках, сбоях, отказах, потерях и других несоответствиях, связанных с рассматриваемым объектом.

В подразделе **«Постановка задач, связанных с качеством метрологическим обеспечением, стандартизацией»** приводится анализ проблем, связанных с менеджментом качества, метрологическим обеспечением, стандартизацией и обосновываются приоритетные задачи, которые должны быть связаны с целью ВКР.

Материал второго раздела не должен носить описательный характер деятельности предприятия, весь материал должен быть конкретным и направлен на оценку и анализ той проблемы (темы), которой посвящена работа. Поэтому общая характеристика предприятия должна быть изложена в контексте рассматриваемой проблемы.

6.2. Теоретические и практические положения рассматриваемой темы (проблемы). Специальная (организационная, квалиметрическая, метрологическая, общетехническая) часть

Раздел должен носить теоретический (методологический) характер.

В этом разделе:

– описывается сущность и характеристика основных положений исследуемой проблемы (понятие, сущностные характеристики, показатели);

– оценивается место и роль данного направления в обеспечении эффективной деятельности предприятия;

– освещаются изменения изучаемого явления за последние годы с целью выявления основных тенденций и особенностей его развития;

– описывается (уточняется) система факторов, оказывающих влияние на изучаемый предмет, процесс или явление и исследуется механизм этого влияния;

– приводится законодательная и нормативная база по рассматриваемой теме.

Содержание настоящего раздела связано с выбором инструмента (метода, методологии) для решения поставленных задач, связанных с менеджментом качества.

В данный раздел рекомендуется включать следующие подразделы: *анализ* известных инструментов (методов, методологий) на предмет применимости к решению поставленных задач; *выбор* используемого инструмента (метода, методологии) на основе предварительного анализа результативности и эффективности; подробное *описание* выбранного инструмента (метода, методологии); приоритетные направления дальнейшего *развития* объекта проектирования, краткие *выводы* по разделу.

Содержание настоящего раздела должно отражать возможные направления работ по *обеспечению качества, метрологического обеспечения и стандартизации* продукции на этапах жизненного цикла, включая входной контроль материалов и комплектующих; операционный или выходной контроля продукции; испытания изделий; обеспечение качества управления процессами; поверку и

калибровку средств контроля и испытаний. Кроме того, в этом разделе отражают разработку методологических рекомендаций, отражающих *улучшение* одного или несколько процессов и/или совершенствование изделия или услуги.

Этот раздел пишется на основе обобщения источников литературы, нормативно-законодательных и других материалов. Литературный материал должен быть хорошо изучен, критически осмыслен и творчески изложен. При работе над цифровым материалом, который иллюстрирует теоретические положения, следует охарактеризовать динамику и определить тенденции развития показателей, установить их взаимосвязи. Текстовый материал следует проиллюстрировать таблицами, графиками, диаграммами, схемами. Каждая иллюстрация должна помещаться после упоминания о ней в тексте, иметь под рисунком название. В разделе должны содержаться ссылки на источник, особенно цифрового материала.

6.3. Разработка предложений (мероприятий) по реализации цели и задач ВКР

В этом разделе предлагаются организационные и практические рекомендации, дается их обоснование на основе анализа, как теоретических положений, так и фактических данных. При этом следует максимально учитывать возможности использования современных методов управления качеством и реализации метрологического обеспечения, а также средств вычислительной техники и информационных технологий. Содержание этого раздела определяется как особенностями выбранной темы выпускной квалификационной работы, так и спецификой конкретного объекта исследования. Но в любом случае в этой части решаются следующие основные задачи:

– поиск мероприятий (вариантов решения) по устранению выявленных недостатков;

– обоснование выбора рациональных мероприятий и предложений, качественно улучшающих фактическое положение исследуемого объекта;

– прогнозирование возможного эффекта от проведенных мероприятий.

Все предложения и рекомендации должны быть конкретны и обоснованы.

Этот раздел является основным и должен показать способность студента к адаптации теоретического материала к решению конкретных практических задач.

Точное название данного раздела может совпадать с темой ВКР. Если для выполнения цели ВКР необходимо реализовать несколько мероприятий, то в названии подразделов раздела должны быть озвучены все мероприятия. При разработке и внедрении каждого мероприятия должны быть даны необходимые пояснения о содержании, изменениях и дополнениях, вносимых автором ВКР, а также ссылки на нормативные документы внешнего и внутреннего характера, определяющие содержание, порядок актуализации, внесения дополнений, изменений и оформления данного мероприятия.

В данном разделе можно применить два принципа описания результатов выполненной работы в рамках ВКР (в рамках реализации мероприятий раздела):

– результаты апробации внедренных изменений/улучшений/корректирующих действий;

– отзывы (замечания) от заинтересованных сторон, о внедрении или намерениях внедрения результатов ВКР в свою практику. В данном случае необходимо провести анализ замечаний и рекомендаций заинтересованных сторон и показать результаты этого анализа и дальнейшие планы работ.

При разработке данного раздела, например, производится оценка экономической эффективности разработанного проекта СМК (ИСМ) или реализованных мероприятий по повышению результативности действующей СМК (ИСМ) или отдельных ее процессов. Стоить отметить, что не обязательно показывать финансовые показатели результатов.

Ниже приведены рекомендации вариантов описания результатов выполненных мероприятий, исходя из выбранного принципа:

1) Результаты апробации внедренных изменений/улучшений/корректирующих действий:

– сравнительные таблицы показателей до/после внедрения;

– экономическая эффективность от внедренных мероприятий, полученная при апробации (графики, тенденции, прогнозные таблицы и т.д.);

– снижение сроков выполнения работ, снижение затрат на реализацию выполнения работ (в том числе, исключение из процесса «буферных» подпроцессов и уменьшение ресурсных затрат на реализацию работы в компаниях) и т.д.

2) Отзывы (замечания) от заинтересованных сторон о внедрении или намерениях внедрения результатов ВКР в свою практику. В данном случае необходимо провести анализ замечаний и рекомендаций заинтересованных сторон и показать результаты этого анализа и дальнейшие планы работ:

– таблицы с полученной обратной связью от заинтересованных сторон, анализ и выводы по его результату;

– предложения от автора по доработке и доведения результатов ВКР до целевого значения.

7. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТА И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Предварительная защита и защита выпускной квалификационной работы являются завершающими этапами освоения программы подготовки бакалавров. Они имеют целью систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки, применение этих знаний при решении конкретных теоретических и практических задач, развитие навыков самостоятельной работы, овладение методами исследований, приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, анализа данных, формулировки выводов и положений выполненной ВКР, что позволяет оценить степень подготовленности студентов к профессиональной деятельности.

7.1. Предварительная защита выпускной квалификационной работы

Предварительная защита (предзащита) ВКР – это специальное слушание, на котором бакалавр выступает с докладом, представляет завершенный текст и презентацию выпускной квалификационной работы.

7.1.1. Цель и задачи предварительной защиты выпускной квалификационной работы

Предварительная защита (предзащита) ВКР проводится с целью определения степени готовности работы к защите в ГИА.

В рамках предварительной защиты наряду с оценкой готовности ВКР, формируются задачи и пути ее доработки для успешной защиты в ГИА. Проведение предварительной защиты ВКР позволяет своевременно выявить пробелы, возникшие в ходе ее выполнения. На этапе предзащиты выпускнику предоставляется возможность получить рекомендации комиссии по выполнению, оформлению и процедуре защиты выпускной квалификационной работы. Комиссия в рекомендательной форме выносит суждение о

степени соответствия ВКР установленным стандартам, что находит свое отражение в рекомендации работы к защите, или может вынести суждение о не допуске работы к защите. Комиссия также может вынести решение о направлении ВКР на доработку, обозначив основные недостатки и возможные варианты их устранения.

Задачи предзащиты:

– своевременное выявление недостатков и недочетов, возникших в ходе выполнения студентами ВКР;

– получение студентами рекомендаций комиссии по оформлению и процедуре защиты ВКР;

– помощь в формулировании основных положений и выводов работы при построении выступления студента на защите ВКР;

– обеспечение надлежащего уровня выполнения представляемых к защите выпускных квалификационных работ.

7.1.2. Порядок формирования и состав комиссии по предварительной защите

Комиссия по предзащите формируется заведующим кафедрой и состоит не менее чем из четырех человек, в том числе председателя комиссии – заведующего кафедрой. Состав комиссии по предзащите утверждается на заседании кафедры и фиксируется в протоколе заседания кафедры.

Предзащиту ВКР возглавляет председатель комиссии – заведующий кафедрой, а в случае его отсутствия – один из членов комиссии, который организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выполнению выпускниками необходимых действий при написании и подготовке к защите ВКР.

Перед предварительной защитой выпускную квалификационную работу необходимо представить для ознакомления научному руководителю, который ставит подпись на тексте ВКР, фиксируя тем самым факт оценки степени готовности работы.

Предварительная защита ВКР проводится за 7-10 дней до начала работы ГИА по защите ВКР.

7.1.3. Порядок проведения предварительной защиты выпускной квалификационной работы

Предзащита ВКР проходит публично на заседании комиссии по предзащите. На предзащите обязательно присутствие научного руководителя студента.

На предзащите ВКР студент должен представить один экземпляр текста работы (переплет не обязателен) с отметкой о степени готовности работы научным руководителем.

Предзащита ВКР осуществляется в следующем порядке:

– доклад студента (5-7 мин.);

– вопросы членов комиссии студенту;

– проверка соответствия ВКР установленным **Критериям допуска выпускной квалификационной работы к защите** (приложение **Л**);

– мнение научного руководителя по поводу возможности допуска работы к защите с учетом проверки работы на оригинальность текста (не ниже 70%).

В докладе студента на предзащите должны найти отражение:

– название темы ВКР;

– ее актуальность;

– цель и основные задачи исследования;

– краткая характеристика предмета, объекта, методологии и степень научной разработанности темы исследования;

– краткое изложение сути работы, особенностей выполненного исследования и личного вклада автора;

– положения и выводы работы, выносимые на защиту.

По итогам рассмотрения работы каждый член Комиссии по предзащите заполняет **Лист оценивания прохождения предварительной защиты ВКР (**приложение **М)**, содержащий Критерии допуска выпускной квалификационной работы к защите и определяет общий балл ее оценки.

Итоговый балл по каждой работе определяется на основе процедуры усреднения баллов всех членов Комиссии.

По окончании выступления всех студентов, допущенных к защите, Комиссия озвучивает решение о возможности допуска ВКР к защите.

По результатам предзащиты выносится одно из следующих решений:

– допустить к защите;

– не допустить ВКР к защите в связи с ее несоответствием Критериям качества выполнения ВКР, установленным выпускающей кафедрой.

Заполненные листы оценивания прохождения предварительной защиты ВКР хранятся на кафедре.

Апелляции на предварительную защиту выпускных квалификационных работ не принимаются и не рассматриваются. По результатам выступления составляется протокол предварительной защиты выпускных квалификационных работ, который передается членам ГИА на защиту ВКР.

Отчет о работе комиссии по предзащите заслушивается и утверждается на заседании кафедры.

По результатам обсуждения на заседании кафедры принимается итоговое решение, в котором дается оценка проведенной работе комиссии по предзащите. Сведения о допущенных и не допущенных к защите бакалаврах передаются в Центр работы со студентами факультета Машиностроения (в деканат факультета Машиностроения).

7.2. Подготовка защиты выпускной квалификационной работы

По результатам работы студента по выполнению задания на ВКР руководитель ВКР составляет письменный отзыв с заключением о возможности допуска работы к защите перед ГИА. Отзыв руководителя ВКР пишется в произвольной форме.

В отзыве необходимо отметить:

– где (в какой организации, лаборатории и т.д.) выполнялась работа;

– актуальность решаемой студентом-выпускником задачи и степень соответствия ее заданию на ВКР;

– когда студент приступил к выполнению ВКР – с момента получения задания на ВКР или занимался этой проблемой и в период обучения на старших курсах;

– отношение студента-выпускника к работе;

– степень понимания студентом решаемой проблемы и уровень самостоятельности выполнения им ВКР;

– способность решать задачи аналитического и экспериментального характера, умение делать выводы из полученных результатов;

– умение использовать знания по общетехническим и специальным дисциплинам в самостоятельной работе;

– практическая значимость ВКР или его отдельных частей;

– соответствует ли студент-выпускник квалификационным требованиям, предъявляемым к бакалаврам по направлениям подготовки 27.03.02 «Управление качеством» и 27.03.01 «Стандартизация и метрология» федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО);

– возможность рекомендации студента-выпускника в магистратуру;

– оценка выполненной работы в целом: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»;

– указать должность, ученую степень и звание руководителя ВКР.

Решение о допуске к защите (утверждение) выпускной квалификационной работы бакалавра принимается заведующим выпускающей кафедры на основании представленных студентом-выпускником пояснительной записки, иллюстративного материала (перечисленного в задании на ВКР), результатов предзащиты, отзыва руководителя ВКР, визы нормоконтролера с указанием уровня оригинальности текста ВКР. Утверждение работы проходит *в форме собеседования* со студентом-выпускником по теме ВКР.

В случае если заведующий выпускающей кафедры не считает возможным допустить студента к защите выпускной квалификационной работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя ВКР.

Если был издан приказ по университету о выходе студента на выполнение ВКР, а работа не была представлена к защите в определенный приказом срок или по результатам защиты студентом получена неудовлетворительная оценка, то эти вопросы решаются руководством университета на основании действующих положений и нормативных актов Министерства образования и науки Российской Федерации.

7.3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР по направлениям подготовки 27.03.02 «Управление качеством» и 27.03.01 «Стандартизация и метрология» проводятся в мае-июне, в сроки, определяемые приказом ректора.

Для проведения защиты ВКР приказом, по представлению заведующим выпускающей кафедрой, формируется Государственная Экзаменационная Комиссия (ГЭК), в состав которой входят представители выпускающей кафедры, а также представители сторонних организаций.

Выпускная квалификационная работа защищается студентом-выпускником перед членами ГИА. Заседание ГИА проводится в день, определяемый распоряжением. Защита ВКР является публичной и проводится в торжественной обстановке.

Проведение защиты ВКР бакалавра допускается, если присутствует не менее половины членов ГИА.

К защите принимаются ВКР бакалавров, выполненные в соответствии с заданием, оформленные в соответствии с указаниями настоящего методического пособия, проверенные и завизированные всеми консультантами, подписанные студентом-выпускником, руководителем ВКР, нормоконтролером и допущенные к защите заведующим кафедрой.

Перед началом заседания студент-выпускник представляет членам ГИА **пояснительную записку** на выпускную квалификационную работу, **зачетную книжку**, а также **отзыв руководителя ВКР.** Каждому члену ГЭК предоставляется раздаточный материал.

Порядок проведения защиты выпускной квалификационной работы предусматривает следующие моменты:

1. Секретарь ГИА сообщает формальные данные (средний балл) о студенте-выпускнике и наличие всех необходимых документов.

2. Председатель ГИА предоставляет слово студенту-выпускнику.

3. Защита выпускной квалификационной работы проводится в виде доклада (презентации) с привлечением иллюстративного материала: плакатов, чертежей, слайдов и т.д.

В докладе студент-выпускник должен:

– назвать тему выпускной квалификационной работы;

– кратко охарактеризовать актуальность темы работы;

– четко сформулировать цель работы и конкретные задачи для ее достижения;

– кратко изложить, что конкретно было сделано в ходе выполнения ВКР;

– четко сформулировать выводы (с оценкой результатов и степени их соответствия требованиям задания) по выпускной квалификационной работе.

По ходу доклада обязательно должен упоминаться весь представленный к защите иллюстративный материал.

Время доклада студента-выпускника не должно превышать 10 минут. При несоблюдении этого требования председатель ГИА имеет право прервать доклад.

4. По окончании доклада студент-выпускник отвечает на вопросы и замечания слушателей. Задавать вопросы и делать замечания по существу работы, а также вопросы, определяющие общий уровень знаний и способности студента-выпускника к их конкретному применению, имеет право любой из присутствующих на защите выпускной квалификационной работы. На вопросы и ответы на них отводится 7-10 минут.

5. Предоставляется слово (или зачитывается отзыв) руководителю ВКР.

6. Студенту-выпускнику предоставляется возможность ответить на замечания научного руководителя.

7. Студенту-выпускнику предоставляется возможность сделать заключительное выступление по времени не более одной минуты (при желании студента).

8. Председатель ГИА объявляет об окончании защиты ВКР.

9. Государственная Аттестационная Комиссия дает оценку выпускной квалификационной работе бакалавра, учитывая ее содержание, оформление расчетно-пояснительной записки и иллюстративного материала, доклад, ответы на вопросы, мнение рецензента и руководителя ВКР. Члены ГИА могут судить об уровне подготовки студента-выпускника на основании доклада и ответов на вопросы.

При определении итоговой оценки по защите выпускной квалификационной работы используются **Критерии оценивания защиты ВКР** (приложение **Н**) и **Критерии оценки содержания выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) руководителем** (приложение **П**) для направления 27.03.02 «Управление качеством»; (приложение **Р**) для направления 23.03.01 «Стандартизация и метрология».

Оценка за выпускную квалификационную работу бакалавра выставляется после обсуждения выпускных квалификационных работ членами Государственной экзаменационной комиссии (при необходимости проводится голосование). После завершения обсуждения оценки доводятся до сведения студентов-выпускников председателем ГИА.

10. Авторов выпускных квалификационных работ, получивших оценку «отлично» и продемонстрировавших способности к научно-исследовательской работе, на основании ходатайства руководителя ВКР, ГИА может рекомендовать для поступления в магистратуру университета или других учебных и научных организаций. О принятых решениях делается соответствующая запись в протоколе ГИА.

11. Студенту, защитившему выпускную квалификационную работу бакалавра и сдавшему Государственный экзамен по направлению с оценками «отлично», выдается диплом «с отличием» установленного образца, если за время обучения он имел не менее 75% отличных оценок при отсутствии удовлетворительных. О принятых решениях делается соответствующая запись в протоколе ГИА.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андрух О.Н., Толстов А.Н., Кузубова А.Г. Методическое пособие по проведению нормоконтроля выпускных квалификационных работ. – М.: МГТУ «МАМИ», 2009. – 99 с.

2. ГОСТ 2.105-2019 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

3. ГОСТ 2.106-2019. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.

4. ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

5. ГОСТ Р 7.0.12-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.

6. ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках.

7. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

8. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

9. ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.

10. ГОСТ 2.316-2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах.

11. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.

12. ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии.

13. ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений.

14. ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные.

15. ГОСТ 2.201-80 Единая система конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов.

16. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи.

17. ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А
(обязательное)

Типовой перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

Типовой перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством»

1. Аккредитация (ОК-4)

Аккредитация как форма подтверждения компетентности организаций для проведения ими оценки соответствия. Международный опыт по развитию систем аккредитации. Правовые основы аккредитации в РФ. Федеральный закон «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» от 28.12.2013 №412-ФЗ (последняя редакция). Цели и принципы аккредитации. Основные понятия в области аккредитации. Участники национальной системы аккредитации, их полномочия, права и обязанности. Критерии аккредитации органов по сертификации. Критерии аккредитации испытательных лабораторий. Порядок проведения работ по аккредитации. Эксперты по аккредитации испытательных лабораторий. Требования к эксперту по аккредитации.

2. Управление качеством (ОПК-2)

Сущность качества и его роль в формировании устойчивой конкурентоспособности. Качество как понятие. Показатели качества продукции. Стадии жизненного цикла продукции. Отечественный и зарубежный опыт управления качеством продукции. Формирование системного подхода к управлению качеством. Системы управления качеством (БИП, СБТ, КАНАРСПИ, НОРМ, КСУКП и др.), их особенности и недостатки. Всеобщее управление качеством как подход к управлению организацией, сфокусированный на качестве. Основные положения TQM. Менеджмент

качества. Понятия, относящиеся к менеджменту качества. Принципы менеджмента качества. Функции менеджмента качества. Взаимодействие с внешней средой. Планирование качества. Обучение и мотивация персонала. Информация о качестве. Разработка мероприятий по улучшению качества. Принятие решений. Планирование в системе менеджмента организации. Механизм стратегического управления. Планирование потребительского качества. Стратегический маркетинг. Политика и цели в области качества. Формирование плана качества. Организация работ по удовлетворению потребителей и повышению эффективности производства. Комплекс стандартов на СМК. Сертификация СМК. Сущность, назначение, преимущества внедрения СМК. Структура ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Документированная информация СМК. Менеджмент процессов. Суть, значение и история возникновения процессного подхода. Определение понятия «процесс». Атрибуты процесса. Классификация процессов. Преимущества внедрения процессного подхода к управлению. Проблемы внедрения процессного подхода в организациях. Методологии описания процессов. Формирование модели процесса. Модель СМК, основанная на процессном подходе. Процессы управленческой деятельности. Процессы обеспечения ресурсами. Процессы жизненного цикла продукции. Процессы измерения, анализа и улучшения. Организация системы контроля качества продукции на предприятии. Виды контроля качества. Входной, пооперационный, приемочный контроль продукции. Входной контроль продукции. Методология применения. Современные инструменты управления качеством при входном контроле. Верификация продукции при входном контроле. Пооперационный и приемочный контроль. План контроля качества. Порядок организации процессов входного и пооперационного контроля продукции в организации. Виды приемочного контроля в организациях. Инструменты управления качеством. Информационное обеспечение управления качеством процессов. Непрерывная информационная поддержка этапов жизненного цикла продукции (CALS-системы). Экономика управления качеством процессов производства продукции. Классификация затрат на качество машиностроительной продукции. Модель PAF-анализа (Фейгенбаума), стоимостная модель процесса (Кросби),

метод классификации затрат Тагути. Взаимосвязь между затратами на качество и уровнем достигнутого качества.

3 Методы и средства измерений, испытаний и контроля качества продукции (ОПК-1)

Классификация измерений, испытаний и контроля. Методы измерений, испытаний и контроля качества продукции. Средства измерений, испытаний и контроля качества продукции. Классификация по определяющим признакам. Обобщенная структурная схема средств измерений, испытаний и контроля качества продукции. Требования, предъявляемые к средствам измерений, испытаний и контроля качества продукции. Анализ постановки измерительной (испытательной) задачи. Выбор модели объекта. Создание условий. Выбор метода измерений. Выбор средств измерений, испытаний и контроля качества продукции. Методики выполнения измерений, испытаний и контроля качества продукции. Выбор числа измерений. Подготовка оператора и опробование средств измерений. Применение средств измерений, испытаний и контроля качества продукции в машиностроении. Выборочный приемочный и текущий контроль. Формирование выборки. Схема контроля и объем выборки. План контроля. Простые контрольные карты. Карты кумулятивных сумм. Поверка и калибровка средств измерений, испытаний и контроля. Сертификация средств измерений, испытаний и контроля.

4 Метрология и сертификация (ПК-8)

Роль измерений в теории познания. Определение метрологии как науки. История становления и развития метрологии. Значение метрологии в развитии науки, техники и технологии. Основные понятия в области метрологии: измерение, наблюдение при измерении, величина, свойство, количественные и качественные проявления свойств объектов измерений, единица величины, результат измерения, погрешность результата измерения, истинное и действительное значение измеряемой величины. Понятие о системах единиц величин. Международная система единиц величин. Воспроизведение единиц величин и передача их размеров. Изме-

рение величины. Виды и методы измерений. Погрешности измерений и их классификация. Законы распределения результатов измерений и случайной погрешности. Суммирование составляющих погрешности измерений. Точечная и интервальная оценки истинного значения измеряемой величины. Обработка результатов измерений. Оценивание погрешностей и неопределенности результата измерений Измерения прямые однократные. Многократные измерения. Косвенные измерения. Обработка результатов неравноточных измерений. Обработка результатов совокупных и совместных измерений. Правила представления результатов измерений. Федеральный закон от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Регламентация основных статей Закона. Средства измерений (СИ). Виды СИ. Метрологические характеристики СИ. Класс точности СИ.

Основные понятия в области оценки соответствия и сертификации. Оценка соответствия. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. Обязательное и добровольное подтверждение соответствия. Сертификация. Декларация соответствия. Знак соответствия. Знак обращения на рынке. Сертификация как процедура подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Система сертификации. Участники сертификации, их функции. Порядок сертификации продукции. Схемы сертификации продукции. Применение схем. Сертификация услуг. Последовательность и этапы сертификации услуг. Схемы сертификации услуг. Методы, применяемые при добровольной сертификации услуг. Декларирование соответствия. Доказательства соответствия, схемы декларирования соответствия. Отличительные признаки двух форм обязательного подтверждения соответствия. Этапы процесса декларирования соответствия.

5 Статистические методы в управлении качеством (ПК-8)

Роль статистических методов контроля и управления качеством продукции в повышении эффективности машиностроительного производства. Технологическое и метрологическое обеспечение качества. Инструменты обеспечения качества: контрольный листок, гистограмма качества, причинно-следственная диаграмма. Основы статистического анализа точности и стабильности техно-

логических процессов. Статистическое регулирование технологических процессов. Инструменты обеспечения качества: диаграмма Парето, диаграмма рассеяния, стратификация данных. Назначение, область применения. Методика построения информационных схем и анализа статистических данных. Статистический контроль и управление технологическим процессом с помощью контрольных карт. Контрольные карты – инструмент статистического контроля и регулирования технологических процессов. Область применения и классификация контрольных карт. Контрольные карты по качественным признакам. Контрольные карты для числа или доли дефектных изделий. Контрольные карты для абсолютного и относительного числа дефектов. Основы выборочного контроля. Планы выборочного контроля. Оперативная характеристика плана. Контрольные карты по количественному признаку. Карты средних значений и стандартных отклонений. Карты размахов и медиан.

6 Средства и методы управления качеством (ПК-7, ПК-8)

Инструменты управления качеством. Семь инструментов контроля качества продукции. Расслаивание (стратификация) данных. Графики. Диаграмма Парето (и проведение АВС анализа). Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы или «рыбий скелет»). Контрольный листок и гистограмма. Диаграмма разброса или рассеивания. Контрольные карты. Семь новых инструментов контроля качества. Диаграмма сродства. Диаграмма (график) взаимосвязей. Древовидная (системная) диаграмма (дерево решений). Матричная диаграмма или таблица качества. Стрелочная диаграмма. Диаграмма процесса осуществления программы (планирования осуществления процесса). Матрица приоритетов (анализ матричных данных). Организация их практического применения. Метод структурирования функции качества (Quality Function Deployment – QFD). Анализ видов и последствий потенциальных отказов (FMEA). Функционально-стоимостной анализ как метод управления затратами на качество. Метод экспертного оценивания (метод Дельфи). Метод «Шесть сигм» как подход к улучшению качества, снижению числа дефектов и экономии затрат на качество. Бережливое производство как концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к

устранению всех видов потерь. Инструменты бережливого производства: системе дзидока (Jidoka); «точно вовремя» (JIT); всеобщий уход за оборудованием TPM (Total Productive Maintenance); система 5S (сортируйте, соблюдайте порядок, содержите в чистоте, стандартизируйте, совершенствуйте); быстрая переналадка оборудования SMED (Single-Minute Exchange of Dies); непрерывное совершенствование Кайдзен (kaizen); «Пока – ёкэ» (Poke Yoka «защита от ошибок»); стандартные операционные процедуры SOP; диаграмма «Спагетти» (spaghrtti chart); карта потока ценности (Value Stream Map, VSM); система канбан (Kanban) и др. Бенчмаркинг как инструмент повышения эффективности производства.

7 Квалиметрия (ПК-8)

Общие сведения о квалиметрии. Качество продукции. Показатели качества. Номенклатура показателей качества промышленной продукции. Оценка уровня качества продукции. Экспертный метод оценки уровня качества продукции. Методы экспертного оценивания. Точность экспертных оценок. Классификация методов оценки уровня качества продукции. Дифференциальный метод оценки уровня качества продукции. Смешанный метод оценки уровня качества продукции. Метод интегральной оценки уровня качества продукции. Метод комплексной оценки уровня качества продукции. Методика расчета средневзвешенного арифметического и средневзвешенного геометрического показателей качества. Методы нахождения коэффициентов весомости показателей свойств при комплексном методе оценки уровня качества. Проектная и прогнозная квалиметрия. Надежность как основной показатель качества технических изделий. Показатели и расчеты надежности. Методы обнаружения и устранения ошибок в конструкторской, технологической и нормативной документации. Методы расчета уровня качества с использованием математических моделей.

8 Управление персоналом (ПК-7)

Роль и значение персонала в системах менеджмента качества. Развитие концепции управления персоналом. Состав традиционных функций управления персоналом. Подбор персонала. Методы

подбора персонала. Факторы, определяющие отбор кадров. Перемещения персонала. Работа с кадровым резервом. Планирование деловой карьеры. Обучение персонала. Менеджмент человеческих ресурсов и необходимость проведения постоянного обучения персонала. Факторы, воздействующие на потребности организации в развитии и обучение персонала. Общие теории мотивации персонала. Содержательные теории мотивации. Процессуальные теории мотивации. Методы мотивации персонала. Разработка и внедрение системы мотивационного обеспечения качества.

9 Взаимозаменяемость (ПК-8)

Основные понятия взаимозаменяемости. Взаимозаменяемость как принцип конструирования. Классификация отклонений геометрических параметров деталей. Допуски и посадки. Схемы расположения интервалов допусков. Система допусков и посадок ИСО для гладких цилиндрических соединений деталей. Посадки. Расчет и выбор посадок с зазором, с натягом, переходных. Геометрические характеристики изделий. Стандарты волнистости и шероховатости поверхностей. Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений. Нормирование точности резьбовых соединений. Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач. Обеспечение точности размерных цепей. Расчет точности размерных цепей при обеспечении полной взаимозаменяемости. Расчет точности размерных цепей при обеспечении неполной взаимозаменяемости.

10 Система менеджмента качества (ПК-15)

Понятие о системе менеджмента качества (СМК). Базовые предпосылки и проблемы формирования СМК. Семейство стандартов на системы менеджмента качества. Международные стандарты ИСО серии 9000, их эволюция. Национальные стандарты на системы менеджмента качества. Методологические основы разработки СМК. Сущность СМК. Требования к СМК. Модель СМК, основанная на процессном подходе. Принципы менеджмента качества. Методы разработки СМК организации. Этапы разработки СМК. Контекст организации или организационная среда. Заинте-

ресованные стороны организации. Внутренние и внешние факторы, влияющие на способность организации достигать своих целей. Определение области применения СМК. Организационный этап формирования СМК. Предварительный цикл работ по формированию СМК. Создание организационной структуры СМК. Формирование процессной модели СМК. Сущность и содержание процессного подхода к управлению организацией. Технология внедрения процессного подхода. Риск-ориентированное мышление. Определение возможных рисков. Выявление приоритетных рисков. Определение методов обращения с рисками. Применение методов обращения с рисками. Определение результативности применения методов. Повторное определение возможных рисков. Ответственность руководства. Обязательства руководства. Ориентация на потребителя Политика в области качества. Планирование. Ответственность, полномочия и обмен информацией. Анализ со стороны руководства. Средства обеспечения. Человеческие ресурсы, компетентность, осведомленность, коммуникации и знания организации. Инфраструктура. Среда для функционирования процессов. Ресурсы для мониторинга и измерений. Документированная информация. Требования к управлению документированной информацией СМК. Операционная деятельность. Понятие жизненного цикла продукции (ЖЦП). Планирование и управление операционной деятельностью. Определение требований к продукции и услугам. Проектирование и разработка продукции и услуг. Управление предоставляемыми извне процессами, продукцией и услугами. Производство продукции и предоставление услуг. Выпуск продукции и услуг. Управление несоответствующими выходными потоками. Внедрение СМК организации. Мероприятия по внедрению СМК в деятельность организации. Оценка функционирования СМК. Внутреннее признание СМК на основе аудита. Внутренний и внешний аудит. Принципы проведения аудита. Требования к аудиторам. Ресурсы для мониторинга и измерений. Прослеживаемость измерений. Управление несоответствующей продукцией. Оценка СМК организации. Оценка результативности СМК. Улучшение СМК. Базовые положения улучшения качества. Корректирующие действия. Риск-ориентировочное мышление. Взаимосвязь требований к СМК с риск-ориентировочным мышле-

нием. Основные направления развития и улучшения СМК организации. Модели достижения организационного совершенства. Сертификация СМК. Значение сертификации систем менеджмента качества. Цель и назначение сертификации систем менеджмента качества. Главные объект сертификации систем менеджмента качества. Правила и порядок сертификации систем менеджмента качества. Нормативная база сертификации СМК. Порядок сертификации СМК.

11 Управление бизнес-процессами (ПК-14)

Процессный подход как один из принципов менеджмента. Сравнительный анализ функционального и процессного подходов. Уровни развития процессного подхода. Виды процессов (основной, вспомогательный и управляющий). Параметры процесса (вход, выход, владелец, исполнитель, критерий, границы, инициирующее и завершающее событие). Результативность и эффективность процессов. Потребители и поставщики (внутренние, внешние, конечный). Типы ресурсов (преобразуемые, обеспечивающие, информационные, человеческие, финансовые, материальные). Методики моделирования процессов. Управление процессами организации.

12 Основы риск-менеджмента (ПК-11)

Неопределенность и риск. Классификация рисков. Понятие неопределенности. Причины неопределенности. Структура риска: причины, событие, последствия, факторы. Мера риска. Информационный подход к определению понятия «риск». Цели и принципы классификации рисков. Классификация рисков. Понятие управления рисками. Системы риск-менеджмента. Понятие управления рисками. Развитие концепции управления рисками в историческом аспекте. Эволюция подходов к управлению рисками по стадиям «жизненного цикла» организации. Общая логика построения системы управления рисками организации. Методы обработки рисков: измерение и оценивание рисков. Методы измерения рисков: статистические, вероятностно-статистические, теоретико-вероятностные и экспертные методы, их особенности и область применения. Регулирование риска. Поиск методов регулирования

рисков на основе теорий, объясняющих наступление неблагоприятных случайных событий. Организация управления рисками и планы финансирования рисков предприятий. Достоинства и недостатки удержания и передачи риска. Эволюция подходов к финансированию рисков. Классификация планов финансирования.

13 Прикладная метрология (ОПК-1)

Метрологический контроль и надзор. Испытания и утверждение типа средств измерений (СИ). Поверка СИ. Организация и порядок проведения поверки. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право поверки СИ. Методики выполнения измерений (МВИ). Разработка МВИ. Аттестация МВИ. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право аттестации МВИ. Калибровка средств измерений. Общая характеристика Российской системы калибровки (РСК). Структура и функции РСК. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право проведения калибровочных работ. Порядок осуществления инспекционного контроля за соблюдением требований к проведению калибровочных работ. Обзор состояния измерений, контроля и испытаний. Цели и задачи анализа состояния измерений, контроля и испытаний. Проведение анализа состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии. Проведение анализа состояния измерений, контроля и испытаний в научно-исследовательских учреждениях. Проведение анализа состояния измерений, контроля и испытаний в проектно-конструкторских организациях.

14 Основы стандартизации (ПК-16)

Цели, принципы и функции стандартизации. Объекты стандартизации. Документы по стандартизации, применяемые на территории РФ. Методы стандартизации. Национальная система стандартизации в Российской Федерации. Общая характеристика системы и этапы ее реформирования. Органы и службы стандартизации Российской Федерации. Характеристика национальных стандартов. Виды стандартов и их содержание. Разработка стандартов. Применение стандартов. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Цель и общая характеристика основополагающих систем и комплексов национальных стандартов (система

стандартизации РФ, ЕСКД, СРПП и др.). Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации. Цели и задачи общероссийских классификаторов. Основные методы классификации. Порядок разработки и обозначение общероссийских классификаторов. Информационные ресурсы в области стандартизации. Общая характеристика информационных ресурсов (баз данных) системы стандартизации РФ (назначение, объемы записей, механизмы сопровождения). Международное сотрудничество в области стандартизации. Задачи международного сотрудничества в области стандартизации. Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Международные организации по стандартизации.

15 Аудит качества (ПК-10, ПК-15)

Понятие Аудита. Основная терминология. Необходимость проведения аудита качества. Основные задачи аудита. Виды аудитов. Тип аудита. Методы аудитов. Горизонтальный и вертикальный аудиты систем менеджмента. Аудит 1-ой стороной. Аудит 2-ой стороной. Аудит 3-ой стороной. Планирование аудита. Программа аудитов. План аудита. Ресурсное обеспечение аудита. Планирование логистики и обеспечение безопасности при проведении аудита. Человеческие ресурсы. Требования к компетентности аудиторов. Проведение аудита. Алгоритм проведения аудита. Вступительное совещание. Методология проведения аудита. Заключительное совещание. Принятие решений по результатам аудита. Свидетельства аудита. Наблюдения аудита. Несоответствия. Порядок их оформления. Заключение по результатам аудита. Действия после аудита. Разработка корректирующих действий. Степень реализации и контроля корректирующих действий. Повторная верификация результативности корректирующих действий. Отчетность по результатам аудита. Порядок ведения записей по результатам аудита. Особенности этики аудитора. Понятие этики аудитора. Конфиденциальность.

Типовой перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен по направлению подготовки
27.03.01 «Стандартизация и метрология»

1. Аккредитация в сфере подтверждения соответствия. Процесс аккредитации.
2. Аккредитация метрологических служб на право проведение поверок и калибровок средств измерений.
3. Анализ видов и последствий потенциальных отказов (FMEA).
4. Виды и методы измерений. Методика выполнение измерений.
5. Выбор средств измерений при испытаниях и контроле продукции.
6. Государственная метрологическая служба в РФ.
7. Государственный метрологический надзор. Требования к метрологическому надзору. Порядок осуществления государственного метрологического надзора.
8. Диаграмма Исикавы и схема Парето. Их роль в реализации систем менеджмента качества.
9. Документы по стандартизации, применяемые в национальной системе стандартизации.
10. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Назначение и состав стандартов ЕСКД.
11. Единая система технологической документации (ЕСТД). Назначение и состав стандартов ЕСТД.
12. Закон РФ «О стандартизации в Российской Федерации» (162 – ФЗ от 29.06.2015).
13. Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании.
14. Знак обращения на рынке, знак соответствия национальному стандарту, знак соответствия системе сертификации.
15. Информационные ресурсы в области стандартизации. Международное сотрудничество в области стандартизации
16. Цели и принципы стандартизации. Значение стандартизации в международной торговле.
17. Участники работ по стандартизации в Российской Федерации.

18. Технические комитеты по стандартизации. Основные функции и задачи.

19. Роль стандартизации и сертификации в современных условиях.

20. Правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов.

21. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.

22. Порядок применения международных (региональных) стандартов в РФ.

23. Понятие технического регулирования. Основные цели и принципы технического регулирования.

24. Понятие классификации и кодирования информации. Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.

25. Органы и службы стандартизации в РФ. Характеристика, их права и обязанности, сфера полномочий и принципы их реализации.

26. Нормативно-правовая основа стандартизации.

27. Национальный орган по стандартизации, его функции.

28. Методы стандартизации: упорядочение объектов стандартизации, параметрическая стандартизация, унификация продукции, агрегатирование, опережающая стандартизация, комплексная стандартизация.

29. Информация о несоответствии продукции требованиям технических регламентов. Обязанности изготовителя (продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов.

30. Испытания на этапах жизненного цикла продукции.

31. Классификация и номенклатура показателей качества продукции.

32. Классификация испытаний. Теоретические основы испытаний. Планирование испытаний.

33. Классы точности средств измерений и их обозначения.

34. Количественные показатели безотказности и математические модели надёжности. Методы обеспечения надёжности сложных систем

35. Комплексы (системы) общетехнических стандартов.

36. Контроль качества и его виды (выборочный, приемочный, текущий). Выборочный контроль и его роль в обеспечении качества продукции.

37. Контроль качества продукции и его виды. Организация системы контроля качества на предприятии.

38. Контрольные карты как метод статистического регулирования технологических процессов. Контрольные карты средних значений, дисперсий, размахов, коэффициентов вариации.

39. Корреляционный анализ и примеры его применения при управлении качеством.

40. Методики выполнения измерений (МВИ). Общие положения. Построение документов на МВИ. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право аттестации МВИ.

41. Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования.

42. Метрологическая экспертиза конструкторской документации. Цели и задачи.

43. Метрологическая экспертиза нормативно-технической документации.

44. Метрологическая экспертиза технологической документации, её цели и задачи.

45. Метрологические службы и организации. Функции и задачи.

46. Метрологическое обеспечение изделий на стадиях их жизненного цикла.

47. Метрологическое обеспечение испытаний для целей подтверждения соответствия.

48. Метрологическое обеспечение. Организационная основа метрологического обеспечения.

49. Метрология в техническом регулировании.

50. Нормативно-правовая основа обеспечения единства измерений.

51. Нормативно-правовые основы поверки средств измерений. Организация и проведение поверки средств измерений. Виды поверок.

52. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.

53. Нормирование показателей качества продукции.

54. Нормоконтроль конструкторских документов. Внесение изменений в конструкторские документы.

55. Общие положения об испытаниях. Испытания и их классификация. Место испытаний в процессе формирования качества продукции.

56. Организационная структура системы испытаний. Испытания средств измерений.

57. Организация, порядок проведения метрологической экспертизы и ответственность должностных лиц.

58. Основные понятия в теории надёжности. Классификация отказов. Составляющие надёжности.

59. Оценка и статистический контроль показателя стабильности технологических процессов.

60. Планирование процессов жизненного цикла продукции. Процессы, связанные с потребителями.

61. Поверка и калибровка средств измерений. Организация и проведение калибровки средств измерений.

62. Погрешности измерений и их классификация.

63. Понятие планирования эксперимента. Классификация экспериментов.

64. Понятие, цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия.

65. Порядок подготовки и проведения сертификации систем менеджмента качества.

66. Порядок проведения сертификации продукции (услуг).

67. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента.

68. Построение документов на МВИ. Аттестация МВИ.

69. Права органов государственного контроля (надзора) в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов

70. Правовые основы стандартизации, метрологии и сертификации.

71. Роль и место статистических методов в системе управления качеством.

72. Роль статистических методов в обеспечении и контроле качества.

73. Семь основных инструментов контроля качества.

74. Сертификация средств измерений и метрологических услуг.

75. Система менеджмента качества органа по сертификации. Требования к органу по сертификации.

76. Система сертификации в Российской Федерации, функции ее участников.

77. Современное понятие метрологии как науки. Место и роль метрологии в современной науке, технике и производстве.

78. Содержание методологии «Шесть сигм», достоинства и недостатки.

79. Состояния измерений, контроля и испытаний. Цели и задачи анализа состояния измерений, контроля и испытаний. Проведение анализа состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии.

80. Средства измерений. Классификация средств измерений.

81. Сущность, назначение и структура стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

82. Сущность, цели и принципы аккредитации. Критерии аккредитации органа по сертификации и испытательных лабораторий (центров).

83. Сферы и формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

84. Схемы декларирования соответствия.

85. Схемы сертификации продукции.

86. Схемы сертификации услуг.

87. Технические регламенты, цели их принятия, типовые разделы технического регламента.

88. Технология разработки нормативной документации на важнейшие виды метрологической деятельности.

89. Управления качеством продукции на разных стадиях жизненного цикла.

90. Условия ввоза в РФ продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия.

91. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Основные функции и задачи.

92. Федеральный закон от 26.06.2008 №102 ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

93. Физическая величина. Система единиц физических величин. Международная система единиц физических величин.

94. Цели и принципы аккредитации (В соответствии с Федеральным Законом от 28.12.2013 г. и дополнениями, согласно Федеральному закону от 23.06.2014 №160-ФЗ).

95. Штриховое кодирование продукции. Классификация и кодирование продукции.

Шифр проверяемой компетенции	**Порядковые номера вопросов**
ОК-4	12, 13,16, 23, 26
ОПК-2	все
ПК-1	9, 10, 12-29, 35, 50-51, 54, 70, 81, 87, 88, 92, 95
ПК-3	6,7, 41-48, 55, 56, 57, 61-63, 79, 83
ПК-4	5, 30, 33, 93
ПК-5	8, 58, 78
ПК-8	4, 40, 80
ПК-12	3, 6, 7, 31, 32, 36-39, 41-48, 49, 50, 53, 71-73, 77, 89
ПК-14	1, 2, 8, 64-69, 74-76, 82, 84-86, 90, 94
ПК-25	8, 34, 60, 91

Приложение Б
информационное)

Типовые направления работ при выполнении выпускной квалификационной работы

Типовые направления работ при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством»

1. Разработка, внедрение и совершенствование системы менеджмента качества

Возможные направления работ в организационной части:

– определение алгоритмов по анализу факторов внутренней и внешней среды организации (PEST анализ и SWOT анализ);

– распределение ответственности и полномочий в рамках СМК организации;

– разработка процессной модели СМК организации;

– учет рисков и возможностей, связанных с контекстом организации и ее целями;

– разработка методов обращения с рисками;

– анализ существующей системы коммуникаций по вопросам, относящимся в СМК;

– организация работ по сертификации СМК;

Возможные направления работ в квалиметрической части:

– разработка методики оценки результативности и эффективности СМК;

– выявление требований к продукции и услугам, которые будут предлагаться потенциальным потребителям;

– разработка критериев оценки результативности СМК организации;

– разработка критериев самооценки зрелости СМК в организации;

Возможные направления работ в метрологической части:

– нормоконтроль разработанного документа СМК на соответствие требованиям, установленным к оформлению документации в рамках СМК;

– внутренний аудит СМК;
– анализ СМК со стороны руководства;
– разработка действий по верификации и валидации результатов проектирования и разработки;
– применение методов мониторинга и измерения процессов;

Возможные направления работ в технологической/общетехнической части:

– определение среды для функционирования процессов;
– рациональная организация производственной среды;
– анализ потенциальных последствий отказов, связанных с особенностями продукции и услуг;
– разработка мероприятий по предупреждению ошибок, связанных с человеческим фактором;
– разработка средств идентификации объекта и его статуса;
– применение инструментов визуализации процессов;
– разработка действий по управлению несоответствующими результатами процессов;
– разработка действий по сокращению непроизводственных потерь времени;

Возможные направления работ в разделе «Управление персоналом»:

– определение ответственности руководства организации, лидерство и приверженность системе менеджмента качества;
– проработка вопросов управления внутрифирменными знаниями;
– проработка вопросов организации подготовки и повышения квалификации персонала, наставничества, перераспределения ответственности среди штатных работников и др.;
– мотивация персонала;

Возможные направления работ в планово-экономической части:

– анализ затрат на качество в организации;
– разработка мероприятий по стратегическому планированию в организации;
– разработка средств планирования качества – программы качества, плана повышения качества продукции, политики и целей в области качества;

– анализ эффективности бизнес-процессов в организации на основе сбалансированной системы показателей BSC.

2. Обеспечение качества контроля

Возможные направления работ в организационной части:

– анализ существующей структуры управления процессом входного контроля, определение числа сотрудников, подчиненности; разработка предложений по совершенствованию структуры управления (органиграммы);

– определение процессов, взаимодействующих с процессом входного контроля (прежде всего, процесса закупки и процесса оценки поставщика), анализ вида такого взаимодействия (документооборот, движение продуктов, средств контроля и др.);

– определение алгоритма входного контроля для существующего процесса (с учетом взаимодействия с другими процессами); анализ потенциальных сбоев и ошибок существующего процесса;

– определение ответственности для существующего процесса, разработка предложений по перераспределению ответственности;

– разработка методологических и рабочих инструкций на процесс входного контроля;

– подтверждение правильности таких инструкций путем FMEA – анализа;

– анализ существующей структуры управления процессом поверки и калибровки средств измерения, определение числа сотрудников, подчиненности; разработка предложений по совершенствованию структуры управления (органиграммы);

– определение процессов, взаимодействующих с процессом поверки и калибровки средств измерения (прежде всего, процессов входного, выходного и операционного контроля, испытаний продукции), анализ вида такого взаимодействия (документооборот, движение средств контроля и др.);

– определение алгоритма проведения поверки и калибровки средств измерения для существующего процесса (с учетом взаимодействия с другими процессами); анализ потенциальных сбоев и ошибок существующего процесса;

– определение ответственности для существующего процесса, разработка предложений по перераспределению ответственности;

– разработка методологических и рабочих инструкций на процесс поверки и калибровки;

– подтверждение правильности таких инструкций путем FMEA – анализа.

Возможные направления работ в квалиметрической части:

– выявление параметров качества материалов и комплектующих, оговоренных контрактом на закупку;

– выявление параметров качества материалов и комплектующих, оговоренных нормативной документацией (стандартами, техническими условиями);

– выявление требований по качеству, которые предъявляют внутренние потребители.

– выявление параметров качества входной и выходной продукции, оговоренных нормативной документацией (стандартами, техническими условиями);

– выявление изделий и процессов (внутренних потребителей) входной и выходной продукции и требований по качеству, которые предъявляют внутренние потребители;

– выявление параметров качества процесса поверки и калибровки;

– выявление параметров качества поверяемых или калибруемых средств, оговоренных нормативной документацией (стандартами, техническими условиями);

– выявление процессов (внутренних потребителей) поверяемых и калибруемых средств и требований по качеству, которые предъявляют внутренние потребители.

Возможные направления работ в метрологической части:

– анализ применяемых на базовом предприятии методов и средств контроля (включая установление требований к точности контроля) с целью определения направления их совершенствования;

– анализ применяемых на базовом предприятии планов статистического контроля; если такой контроль не применяется, разработка этих планов и контрольных листков;

– анализ процесса входного контроля, определение входных и выходных продукций, включая документы; выявление алгоритма проведения контроля, включая принятие решений;

– анализ применяемых на базовом предприятии методов и средств контроля (включая установление требований к точности контроля) с целью определения направления их совершенствования;

– анализ применяемых на базовом предприятии планов статистического контроля; если такой контроль не применяется, разработка этих планов и контрольных листков;

– анализ процесса контроля, определение входных и выходных продукций, включая документы; выявление алгоритма проведения контроля, включая принятие решений;

– анализ применяемых на базовом предприятии методов и средств поверки и калибровки (включая установление требований к точности поверки) с целью определения направления их совершенствования;

– анализ применяемых на базовом предприятии документов – протоколов и планов поверки; проработка вопросов накопления статистики по видам дефектов и несоответствий;

– анализ процесса поверки или калибровки, определение входных и выходных продукций, включая документы; выявление алгоритма проведения поверки или калибровки, включая принятие решений.

Возможные направления работ в технологической/общетехнической части:

– определение принципиальных схем средств контроля;

– проработка вопросов компьютеризации процесса контроля;

– выработка технических решений по усовершенствованию применяемых методов и средств контроля на основании анализа, проведенного в метрологической части;

– проработка вопросов компьютеризации процесса поверки или ведения баз данных по поверяемым средствам;

– выработка технических решений по усовершенствованию применяемых методов и средств поверки на основании анализа, проведенного в метрологической части.

Возможные направления работ в разделе «Управление персоналом»:

– анализ требований к квалификации сотрудников для существующего процесса входного контроля и для предлагаемого; определение мероприятий по повышению их квалификации;

– анализ функций, должностей сотрудников, участвующих в существующем процессе входного контроля и в предлагаемом;

– разработка должностных инструкций;

– разработка программы мотивации сотрудников.

– анализ требований к квалификации сотрудников для существующего процесса поверки и калибровки и для предлагаемого; определение мероприятий по повышению их квалификации;

– анализ функций, должностей сотрудников, участвующих в существующем и в предлагаемом процессе поверки и калибровки; разработка должностных инструкций;

– разработка программы мотивации сотрудников.

Возможные направления работ в планово-экономической части:

– разработка плана мероприятий по внедрению всех предложений, разработанных в квалиметрической, метрологической, общетехнической, организационной частях и в разделе «Управление персоналом»;

– анализ этого плана с помощью сетевых графов или диаграмм Ганта; определение затрат на проведение предложенных мероприятий;

– определение экономических потерь при протекании существующего процесса входного контроля, учитывая косвенные потери;

– определение экономического эффекта от внедрения предложенных мероприятий по совершенствованию входного контроля.

– разработка плана мероприятий по внедрению всех предложений, разработанных в квалиметрической, метрологической, общетехнической, организационной частях и в разделе «Управление персоналом»;

– анализ этого плана с помощью сетевых графов или диаграмм Ганта; определение затрат на проведение предложенных мероприятий;

– определение экономических потерь при протекании существующего процесса поверки средств измерения, учитывая косвенные потери;

– определение экономического эффекта от внедрения предложенных мероприятий по совершенствованию процесса поверки.

3. Обеспечение качества испытаний изделий

Возможные направления работ в организационной части:

– анализ существующей структуры управления процессом испытаний, определение числа сотрудников, подчиненности; разработка предложений по совершенствованию структуры управления (органиграммы);

– определение процессов, взаимодействующих с процессом испытаний (прежде всего, процесса контроля контракта и процессов производства и сборки), анализ вида такого взаимодействия (документооборот, движение продуктов, средств испытаний и др.);

– определение алгоритма проведения испытаний для существующего процесса (с учетом взаимодействия с другими процессами); анализ потенциальных сбоев и ошибок существующего процесса;

– определение ответственности для существующего процесса, разработка предложений по перераспределению ответственности;

– разработка методологических и рабочих инструкций на процесс испытаний;

– подтверждение правильности таких инструкций путем FMEA – анализа.

Возможные направления работ в квалиметрической части:

– выявление параметров качества изделий, оговоренных контрактом на поставку;

– выявление параметров качества изделий, оговоренных нормативной документацией (стандартами, техническими условиями);

– выявление изделий и процессов (внешних потребителей) изделий и требований по качеству, которые предъявляют внешние потребители.

Возможные направления работ в метрологической части:

– анализ применяемых на базовом предприятии методов и средств испытаний (включая установление требований к точности испытаний) с целью определения направления их совершенствования;

– анализ применяемых на базовом предприятии планов статистических испытаний; если производятся испытания 100% изделий, разработка этих планов или обоснование обязательной необходимости 100% испытаний; возможно и другое направление работ по использованию статистических методов, например, проработка вопросов накопления статистики по видам дефектов и т.д.;

– анализ процесса испытаний, определение входных и выходных данных продукции, включая документы; выявление алгоритма проведения испытаний, включая принятие решений.

Возможные направления работ в технологической/общетехнической части:

– определение принципиальных схем средств испытаний;

– проработка вопросов компьютеризации процесса испытаний;

– выработка технических решений по усовершенствованию применяемых методов и средств испытаний на основании анализа, проведенного в метрологической части.

Возможные направления работ в разделе «Управление персоналом» и планово-экономической части аналогичны таковым в разделе 1 приложения.

4. Обеспечение качества управления процессами

Здесь приведены рекомендации для процессов изготовления и/или сборки изделий (далее – «производственные процессы»). Для решения задач обеспечения качества управления процессами других типов эти рекомендации могут быть использованы с учетом специфики процессов.

Возможные направления работ в организационной части:

– анализ существующей структуры управления производственным процессом, определение числа сотрудников, подчиненности; разработка предложений по совершенствованию структуры управления (органиграммы);

– определение процессов, взаимодействующих с производственным процессом (прежде всего, процесса контроля контракта,

испытаний, входного и выходного контроля), анализ вида такого взаимодействия (документооборот, движение продуктов, средств контроля и др.);

– определение алгоритма статистического управления для существующего производственного процесса (с учетом взаимодействия с другими процессами); анализ потенциальных сбоев и ошибок существующего производственного процесса;

– определение ответственности для существующего производственного процесса, разработка предложений по перераспределению ответственности;

– разработка методологических и рабочих инструкций на процесс управления производственным процессом;

– подтверждение правильности таких инструкций путем FMEA – анализа.

Возможные направления работ в квалиметрической части:

– анализ технологической документации на процесс и построение алгоритма и графа операций процесса, включая операции входного, операционного и выходного контроля;

– построение схемы перемещения изделий при обработке и сборке по плану цеха или участка; анализ такой схемы на предмет сокращения перемещений;

– определение входных и выходных продукций процесса, включая документы, как полезных, так и вредных и нейтральных;

– выявление параметров качества полезной входной и выходной продукции, оговоренных нормативной документацией (стандартами, техническими условиями);

– определение индексов воспроизводимости операций процесса (Ср и Cpk);

– выявление процессов (внутренних поставщиков) входной продукции и анализ требований к ее качеству, которые они стремятся обеспечить;

– выявление изделий и процессов (внутренних потребителей) материалов и комплектующих и требований по качеству, которые предъявляют внутренние потребители.

Возможные направления работ в метрологической части:

– анализ применяемых на базовом предприятии методов и средств контроля (включая установление требований к точности

контроля) с целью определения направления их совершенствования;

– анализ применяемых на базовом предприятии планов статистического контроля; если такой контроль не применяется, разработка этих планов.

Возможные направления работ в технологической/общетехнической части:

– разработка алгоритмов управления качеством процесса;

– проработка вопросов компьютеризации управления процессом, включая использование результатов контроля;

– выработка технических решений по усовершенствованию применяемых методов и средств контроля на основании анализа, проведенного в метрологической части.

Возможные направления работ в разделе «Управление персоналом»:

– анализ требований к квалификации рабочих и других сотрудников для существующего производственного процесса и для предлагаемого; определение мероприятий по повышению их квалификации;

– анализ функций, должностей сотрудников, выполняющих функции управления в существующем производственном процессе и в предлагаемом; разработка должностных инструкций;

– разработка программы мотивации сотрудников.

Возможные направления работ в планово-экономической части:

– разработка плана мероприятий по внедрению всех предложений, разработанных в квалиметрической, метрологической, общетехнической, организационной частях и в разделе «Управление персоналом»;

– анализ этого плана с помощью сетевых графов или диаграмм Ганта; определение затрат на проведение предложенных мероприятий;

– определение экономических потерь при протекании существующего процесса управления производственными процессами, учитывая косвенные потери;

– определение экономического эффекта от внедрения предложенных мероприятий по совершенствованию управления производственными процессами.

5. Безбумажное управление качеством продукции на основе разработки электронной документации на процессы управления качеством

Возможные направления работ в организационной части:

– анализ существующей структуры управления качеством продукции и применяемых средств контроля качества продукции. Оценка структуры и содержания документации, применяемой в системе управления качеством продукции;

– определение числа сотрудников, разрабатывающих и применяющих документы по управлению качеством продукции, их подчиненность; разработка предложений по совершенствованию структуры управления;

Возможные направления работ в квалиметрической части:

– выявление характеристик продукции, учитываемых в системе управления качеством продукции и оговоренных нормативной документацией (стандартами, техническими условиями);

– выявление процессов, контролируемых системой управления качеством продукции и мест мониторинга их состояния;

– анализ методов квалиметрической оценки продукции в системе управления качеством.

Возможные направления работ в метрологической части:

– оценка достоверности информации в системе управления качеством продукции;

– анализ применяемых на предприятии методов и средств контроля качества продукции с целью определения направления их совершенствования;

– анализ применяемых на базовом предприятии документов, фиксирующих результаты контроля качества продукции и их соответствие, регламентированным в документации системы управления качеством продукции;

– проработка вопросов накопления статистики по видам дефектов и несоответствий, и их учета в документации системы управления качеством продукции.

Возможные направления работ в технологической/общетехнической части:

– определение принципиальных схем автоматизации документооборота в системе управления качеством продукции, включая точки сбора информации о состоянии процесса управления качеством продукции;

– определение видов документов, которые подлежат переводу в электронный вид;

– выработка и обоснование технических решений по переводу в электронный вид документации по управлению качеством продукции.

Возможные направления работ в разделе «Управление персоналом»:

– анализ требований к квалификации сотрудников для существующего управления качеством продукции и для предлагаемого с использованием электронных документов; определение мероприятий по повышению их квалификации;

– анализ функций, должностей сотрудников, участвующих в существующем процессе и в предлагаемом; разработка проектов должностных инструкций;

– разработка программы мотивации сотрудников.

Возможные направления работ в планово-экономической части:

– разработка плана мероприятий по внедрению всех предложений, разработанных в квалиметрической, метрологической, общетехнической, организационной частях и в разделе «Управление персоналом»;

– анализ этого плана с помощью сетевых графов или диаграмм Ганта; определение затрат на проведение предложенных мероприятий;

– определение экономических потерь при существующем процессе, учитывая косвенные потери;

– определение экономического эффекта от внедрения предложенных мероприятий по переходу на использование электронной документации в системе управления качеством продукции.

6. Информационная интеграция процессов проектирования, изготовления и эксплуатации продукции

Возможные направления работ в организационной части:

– анализ существующей структуры управления жизненным циклом выбранного образца продукции и применяемых средств контроля качества продукции;

– оценка структуры и содержания основной информации, используемой на стадиях жизненного цикла выбранного образца продукции для управления его качеством;

– определение основных потребителей информации, разрабатывающих и применяющих документы по управлению качеством продукции на стадиях жизненного цикла, их подчиненность; разработка предложений по совершенствованию структуры управления;

Возможные направления работ в квалиметрической части:

– выявление характеристик продукции, учитываемых при управлении качеством продукции на различных стадиях ее жизненного цикла;

– выявление процессов, контролируемых системой управления качеством продукции и мест мониторинга их состояния;

– анализ методов квалиметрической оценки продукции в системе управления качеством.

Возможные направления работ в метрологической части:

– оценка достоверности информации в системе управления качеством продукции;

– анализ применяемых на предприятии методов и средств контроля качества продукции с целью определения направления их совершенствования;

– анализ применяемых на базовом предприятии документов, фиксирующих результаты контроля качества продукции и их соответствие, регламентированным в документации системы управления качеством продукции;

– проработка вопросов накопления статистики по видам дефектов и несоответствий, и их учета в документации системы управления качеством продукции.

Возможные направления работ в технологической/общетехнической части:

– разработка общей структуры организации системы интегрированной логистической поддержки жизненного цикла выбранного образца продукции в соответствии с ГОСТ Р 53393-2017;

– разработка структуры базы данных анализа логистической поддержки в соответствии с ГОСТ Р 53394-2017;

– разработка одного из основных элементов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла продукции на основе разработанной структуры базы данных анализа логистической поддержки: планирование технического обслуживания и ремонта выбранного образца продукции, интегрированное планирование процедур материально-технического обеспечения процессов эксплуатации, обслуживания и ремонта, обеспечения персонала электронной эксплуатационной и ремонтной документацией.

Возможные направления работ в разделе «Управление персоналом»:

– анализ требований к квалификации сотрудников для существующего управления качеством продукции и для предлагаемого с использованием единой информационной электронной базы данных; определение мероприятий по повышению их квалификации;

– анализ функций, должностей сотрудников, участвующих в существующем процессе и в предлагаемом; разработка проектов должностных инструкций;

– разработка программы мотивации сотрудников.

Возможные направления работ в планово-экономической части:

– разработка плана мероприятий по внедрению всех предложений, разработанных в квалиметрической, метрологической, общетехнической, организационной частях и в разделе «Управление персоналом»;

– определение экономических потерь при существующем децентрализованном процессе формирования и применения информации на различных стадиях жизненного цикла, учитывая косвенные потери;

– определение экономического эффекта от внедрения предложенных мероприятий по переходу на использование единой базы данных, применяемой всеми участниками жизненного цикла в системе управления качеством продукции.

Типовые направления работ при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Возможные направления работ в разделе «Стандартизация»

– Разработка проекта НТД на основе опытных, конструкторскихтили научно-исследовательских разработок;

– Анализ состояния нормативно-технической документации (НТД), конструкторской документации (КД), технологической документации (ТД) на продукцию, выпускаемую предприятием, их составные части и разработка мероприятий по их совершенствованию;

– Разработка мероприятий по повышению уровня стандартизации и улучшения качества НТД, КД, и ТД на изделия и технологические процессы их изготовления, практическая реализация разработанных мероприятий;

– Совершенствование НТД в рамках систем менеджмента качества.

Возможные направления работ в разделе «Метрология»

– Совершенствование метрологического обеспечения процессов на производстве, менеджмент средств измерений;

– Анализ и оценка измерений физических величин, разработка (модернизация) методик измерений, поверки, калибровки, контроля;

– Исследование и испытания средств измерений в целях уточнения и нормирования их метрологических характеристик;

– Модернизация измерительных установок и комплексов для проведения измерений, калибровки, поверки;

– Разработка нормативной документации в области метрологического обеспечения;

– Совершенствование лабораторного рпактикума по дисциплинам кафедры.

Примеры тем выпускной квалификационной работы по направлению 27.03.01.62 «Стандартизация и метрология»

Тема: Разработка методики калибровки средств измерений (указываются средства измерений или величины)

Рассматриваемые вопросы: Анализ существующих методов калибровки; Выбор средств измерений, структурная схема установки для выполнения измерений; Оценка показателей точности (неопределенности измерений); Результаты экспериментальных исследований; Взаимосвязь с поверочной схемой.

Тема: Разработка регламента процесса «подтверждения соответствия продукции» на основе процессного подхода органа по сертификации

Рассматриваемые вопросы: Анализ процессного подхода в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ Р ИСО 9000-2015; Описание процесса подтверждения соответствия методологией IDEF0, ARIS; определение владельца процесса, входы, выходы процесса, ресурсы, матрица ответственности процесса; управление процессом: планирование деятельности, сбор информации по показателям процесса, контроль и анализ хода процесса и его результативности. Анализ данных со стороны вышестоящего руководства. Документирование и архивирование. Порядок внесение изменений. Разработка регламента процесса по подтверждению соответствия продукции.

Тема: Разработка документации для аккредитации поверочной лаборатории по поверке средств измерений механических величин (гири общего назначения)

Рассматриваемые вопросы: Аккредитация поверочных лабораторий, характеристика критериев аккредитации, новое в критериях аккредитации. Нормативно-правовое обеспечение деятельности поверочной лаборатории. Документация для аккредитации поверочной лаборатории: заявление, область аккредитации, положение о лаборатории, документированная информация системы менеджмента качества, оснащенность лаборатории эталонной базой, средствами измерений, требования к персоналу, помещениям, организация и порядок проведения поверки средств измерений механических величин, обработка результатов измерений и оценка показателей точности (неопределенности измерений).

Тема: Разработка программы испытаний для определения характеристик бетонных смесей тяжелого бетона готовых к употреблению

Рассматриваемые вопросы: Анализ существующих методов, методик контроля и нормативной документации; Порядок испытаний бетона по показателям: определение прочности бетона на сжатие, определение водонепроницаемости бетона; определение морозостойкости бетона. Алгоритм обработки результатов измерений и оценки показателей точности измерений

Тема: Оптимизация номенклатуры средств измерений.

Рассматриваемые вопросы: Анализ парка средств измерений в конкретной организации; Применение общих математических моделей и определение; степени соответствия стандартизованных и уникальных средств измерений принятым критериям; Разработка плана мероприятий по совершенствованию номенклатуры средств измерений в организации.

Тема: Совершенствование системы менеджмента качества органа по сертификации.

Рассматриваемые вопросы: Анализ требований стандартов ИСО/МЭК 17065:2012 «Оценка соответствия. Требования к органам по сертификации продукции, процессов и услуг» и ГОСТ Р ИСО 9001- 2015» Системы менеджмента качества. Требования; Выявление основных несоответствий и обоснование путей их устранения; Выработка управляющих, и предупреждающих действий».

Приложение В
(информационное)

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством»

1. Разработка функциональной модели службы управления персоналом при создании системы качества на предприятии…
2. Анализ процесса измерения (MSA) параметров продукции на предприятии ...и разработка рекомендаций…
3. Совершенствование системы планирования качества продукции путем использования новейших методологий.
4. Организация информационного обеспечения системы управления предприятием.
5. Разработка системы экологического менеджмента для предприятий … комплекса на примере ……..
6. Разработка пакета документов при подготовке испытательной лаборатории ….. к аккредитации.
7. Разработка системы входного контроля качества на предприятии……
8. Совершенствование методологических принципов построения системы менеджмента качества предприятия …….
9. Разработка и внедрение системы менеджмента качества в организации (на примере……)
10. Разработка процедуры проведения корректирующих и предупреждающих действий в системе менеджмента качества предприятия ….
11. Обеспечение качества проектов веб-разработок на предприятии.
12. Улучшение процесса производства продукции с помощью внедрения системы управления данными лаборатории по контролю качества.
13. Организация технического контроля с использованием статистических методов на предприятии …….

14. Разработка и внедрение системы менеджмента качества на предприятиях сферы услуг ……

15. Анализ дефектности изделий, выпускаемых на предприятии ……и разработка соответствующих корректирующих действий.

16. Разработка документации по управлению несоответствующей продукцией в условиях предприятия …….

17. Внедрение концепции постоянного улучшения на складах предприятия ……

18. Улучшение качества продукции на предприятии……путем использования метода QFD.

19. Проектирование процесса управления улучшениями на предприятии …….

20. Проектирование процесса «Формирование кадрового резерва на предприятии…..»

21. Управление технологическим процессом изготовления продукции с использованием статистических методов.

22. Анализ видов и последствий потенциальных отказов при проектировании продукции.

23. Разработка системы менеджмента качества на предприятии …….

24. Исследование и разработка информационной технологии обеспечения целевой мотивации в области качества.

25. Анализ и оптимизация процесса производства на предприятии ……

26. Формирование процессной модели СМК (на примере предприятия ……)

27. Разработка проекта внедрения системы обеспечения безопасности продукции (ХАССП) на предприятии …….

28. Разработка методов определения результативности и эффективности технологических процессов (на примере производства предприятия ……)

29. Совершенствование системы менеджмента качества путем улучшения процесса ….

30. Совершенствование системы менеджмента качества путем улучшения процесса «Управление стратегией».

31. Разработка руководства по качеству малого предприятия ….

32. Разработка критериев оценки результативности деятельности инновационной организации…….

33. Совершенствование методики самооценки готовности предприятия к сертификации системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

34. Разработка документированной информации системы менеджмента качества органа по сертификации.

35. Разработка программы мероприятий по подготовке предприятия к построению СМК в соответствии со стандартами ИСО серии 9000.

36. Разработка методики оценки результативности системы менеджмента качества.

37. Разработка документированных процедур …….. в рамках создания системы менеджмента качества на предприятии ……..

38. Разработка процедуры системы контроля на предприятии ……

39. Разработка методики учета и анализа затрат на качество.

40. Разработка методики контроля качества продукции на послепроизводственном этапе в ……. регионе.

41. Обеспечение качества на этапе закупок материалов, полуфабрикатов и комплектующих.

42. Обеспечение качества выпускаемой продукции на примере …….. производства.

43. Оценка малого предприятия…….. и разработка методических рекомендаций по внедрению системы менеджмента качества в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

44. Разработка методики обеспечения качества продукции с использованием контрольных карт Шухарта на предприятии.

45. Обеспечение качества продукции …… промышленности на этапах поставки потребителю.

46. Разработка методики обеспечения качества на этапах закупки сырья для …… промышленности.

47. Разработка системы менеджмента качества и ее внедрение на промышленном предприятии.

48. Разработка программы улучшения СМК на основе анализа системы, проведенного с использованием статистических методов.

49. Управление качеством конструкторской и технологической документации с использованием информационных технологий.

50. Разработка программы мероприятий по подготовке производства на предприятии …… к построению системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001–2015.

51. Обеспечение выполнения процесса производства продукции на предприятии в управляемых условиях.

52. Разработка процедуры приемочного контроля готовой продукции в системе качества предприятия по требованиям стандартов CALS-технологий.

53. Разработка метода управления качеством технологического процесса изготовления продукции с использованием контрольных карт.

54. Проектирование ресурсов на управление персоналом в системе менеджмента качества предприятия.

55. Статистический анализ точности и стабильности технологического процесса изготовления продукции.

56. Разработка проекта по управлению человеческими ресурсами на этапе построения системы менеджмента качества на предприятии.

57. Разработка мероприятий по достижению статистической управляемости и повышению эффективности процесса производства продукции.

58. Разработка процедур ресурсного обеспечения жизненного цикла продукции в рамках СМК, создаваемой на предприятии в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

59. Организация и порядок проведения внутреннего аудита системы менеджмента качества на предприятии.

60. Разработка процедуры выборочного контроля продукции.

61. Разработка системы качества на малом предприятии: управление процессами закупок материалов и складирования продукции.

62. Разработка рекомендаций по организации испытаний продукции на соответствие нормам с учетом международных требований.

63. Разработка руководства по качеству для предприятия.

64. Исследование статистических параметров продукции с целью обеспечения качества производства.

65. Улучшение качества в компании путем реинжиниринга процесса …….

66. Применение методики QFD и статистических методов в управлении качеством продукции на промышленном предприятии.

67. Разработка стандарта организации: «Паспорт процесса «Управление оборудованием для мониторинга и измерений».

68. Разработка корректирующих мероприятий по данным анализа причин дефектов (отказов) процесса производства

69. Разработка системы экологического менеджмента на …….

70. Совершенствование системы менеджмента качества организации.

71. Идентификация и моделирование процессов управления качеством деятельности организации.

72. Разработка «Руководства по корпоративной социальной ответственности».

73. Гармонизация схем сертификации с европейским модульным подходом при оценке соответствия.

74. Управление качеством процесса поверки и аттестации оборудования.

75. Обеспечение качества предоставления услуг организацией ……

76. Подготовка лаборатории …… к аккредитации.

77. Разработка документов СМК в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

78. Разработка интегрированной системы менеджмента организации.

79. Разработка методики оценки результативности СМК (СЭМ и других систем менеджмента).

80. Разработка и внедрение системы мотивационного обеспечения.

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

1. Разработка стандарта организации по разработке и постановке продукции на производство.
2. Разработка нормативных документов на продукцию (ТУ, ТЗ и т.д.).
3. Разработка или актуализация:
   – методик выполнения измерений;
   – методик поверки (калибровки);
   – методик аттестации испытательного оборудования;
   – методики обработки результатов измерений.
4. Формирование фонда нормативно-технической документации применительно к производственному предприятию.
5. Разработка проектов национальных и отраслевых стандартов.
6. Подбор и применение метрологического обеспечения (оборудования, документации и т.д.) при проведении опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ.
7. Разработка методических указаний по обеспечению требуемой точности результатов измерений или повышению их точности, стабильности и надежности.
8. Совершенствование системы менеджмента качества машиностроительной организации/ испытательной лаборатории / органа по сертификации.
9. Разработка правил документооборота по техническому регулированию в организации.
10. Разработка элементов системы документооборота по системе менеджмента качества в организации.
11. Разработка документированной информации систем управления качеством.
12. Разработка проекта стандарта организации (название организации).
13. Разработка регламента процесса подтверждения соответствия продукции (работ и услуг) / систем управления качеством организации (название организации) на основе процессного подхода.

14. Разработка и внедрение концепции риск-ориентированного мышления в организации.

15. Разработка элементов интегрированной системы менеджмента.

16. Разработка программы по проведению внутреннего аудита системы управления качеством организации.

17. Разработка методики калибровки средств измерений (указываются средства измерений или величины).

18. Разработка проекта нормативной документации (продукция, методы испытания, услуга, термины и определения).

19. Совершенствование документации по метрологическому обеспечению производства (название организации).

20. Автоматизация системы метрологического обеспечения организации.

21. Метрологическая экспертиза технической документации в организации.

22. Разработка программы измерений и испытаний.

23. Разработка программы и методики по аттестации испытательного оборудования и специальных средств измерений.

24. Оптимизация номенклатуры средств измерений.

25. Разработка рекомендаций по применению средств измерений (наименование).

26. Разработка проекта стандарта и других нормативных документов в области метрологического обеспечения.

27. Разработка локальных поверочных схем по видам измерений.

28. Метрологическое обеспечение машиностроительной организации, испытательной лаборатории, органа по сертификации.

29. Разработка документации для аккредитации испытательной лаборатории (название лаборатории) / органа по сертификации (название органа).

30. Разработки документации для процедуры подтверждения компетентности органа по сертификации (название органа) / испытательной лаборатории (название лаборатории).

31. Разработка документации для расширения области аккредитации органа по сертификации (название органа) / испытательной лаборатории (название лаборатории).

32. Оценка качества машиностроительной продукции.

33. Сравнительный анализ контроля качества (какого-либо материала) в соответствии с европейскими нормами, техническим регламентом ТР ТС, межгосударственными и российскими стандартами.

34. Разработка рекомендаций по профессиональным стандартам.

35. Разработка методики специальной оценки рабочего места (наименование) по обслуживанию электрооборудования инженерной инфраструктуры объекта (наименование).

36. Разработка технического задания на автоматизированный операционный контроль производства машиностроительных материалов, изделий (наименование.

37. Разработка документации для получения технического свидетельства о пригодности (название) продукции, применяемой в производстве.

38. Разработка методик по применению новых методов контроля показателей качества продукции (услуг) в организации.

39. Разработка методик и инструкций по текущему контролю качества работ в процессе изготовления продукции, в испытаниях готовых изделий и оформлении документов, удостоверяющих их качество.

40. Разработка программы входного контроля в машиностроительной организации.

41. Статистические методы оценки результатов операционного контроля ……. Работ.

42. Совершенствование нормативно-технической документации для технического регулирования в объекте (наименование) на основе исследования зарубежного опыта.

43. Экспертиза проектной документации на изготовление продукции / оказание услуг / выполнение работ (наименование).

44. Разработка проекта стандарта предприятия ……

45. Ретрофитинг …….. (название средства измерительной техники).

46. Ретрофитинг методики ……(название методики выполнения измерений, испытаний, поверки).

47. Применение компьютерных технологий в метрологическом обеспечении производства изделий при решении задачи

……(указывается конкретная задача метрологического обеспечения).

48. Разработка проекта регламента по настройке и обслуживания ……(название средства измерительной техники).

49. Исследование параметров шероховатости детали машин с применением современного программного обеспечения.

50. Разработка компьютерного алгоритма обработки результатов измерений.

51. Исследование возможностей применения …… (название средства измерительной техники) для выполнения лабораторной работы «……..».

52. Автоматизация процедуры разработки нормативного документа.

Приложение Г
(информационное)

Образец оформления титульного листа выпускной квалификационной работы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет «Машиностроения»

Кафедра «Стандартизация, метрология и сертификация»

РЕКОМЕНДОВАТЬ К ЗАЩИТЕ
Руководитель образовательной программы

_____ Ф.И.О.

«___»_____2022 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой «Стандартизация, метрология и сертификация»

_____ Левина Т.А.

«___»_____2022 г.

ТЕМА ВКР

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к выпускной квалификационной работе
Б.ХХХХХХ.ХХХ.ХХ

НОРМОКОНТРОЛЕР:
должность, ученая степень

_____Ф.И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ:
должность, ученая степень

_____Ф.И.О.

РАЗРАБОТЧИК:
Студент
группы_____

_____Ф.И.О

Выпускная квалификационная работа защищена с оценкой _____

Секретарь ГИА _____ Ф.И.О.

Москва, 2022

Приложение Д
(информационное)

Образец оформления задания на выпускную квалификационную работу

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет «Машиностроения»

Кафедра «Стандартизация, метрология и сертификация»

Утверждаю:
заведующий кафедрой СМиС

_____ Т.А. Левина
«___»_____2022 г.

Задание
на выпускную квалификационную работу

Ф.И.О. обучающегося _____
(фамилия, имя, отчество студента)

Ф.И.О. руководителя ВКР _____
(фамилия, имя, отчество руководителя)

Тема выпускной квалификационной работы _____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

утверждена приказом № _____ от _____20 22_ г.

Срок предоставления завершенной работы на кафедру «_» _____ 2022 г.

Исходные данные к выпускной квалификационной работе_____
_____
_____
_____
_____

Содержание расчетно-пояснительной записки: (перечень подлежащих разработке вопросов) _____
_____
_____
_____
_____

Наименование главы, раздела	Кол-во листов граф. части	% от объема ВКР	Дата выполнения

Всего листов графической части ВКР _____

Консультанты по разделам _____
_____
_____
_____

Дата выдачи задания «____»_____20__ г.

Руководитель _____ (_____)
(подпись руководителя) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению «____»_____20__ г.

Студент _____ (_____)
(подпись студента) (Ф.И.О.)

Приложение Е
(информационное)

Образец составления реферата выпускной квалификационной работы

Реферат

Выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа) 100 с., 20 рис., 5 табл., 30 источников, 6 прил., 14 л.. презентации.

Ключевые слова: Модель, система менеджмента качества, компания, самооценка, совершенство.

В работе сформулированы основные подходы к разработке модели системы менеджмента качества образовательных учреждений и к методике самооценки уровней совершенства основных критериев, определяющих наличие и эффективность системы менеджмента качества учреждений высшего профессионального образования.

Abstract

Final qualifying work (bachelor's work) 100 p., 20 Fig., 5 table., 30 sources, 6 ADJ., 14 l.. presentations.

Model, quality management system, hei, self-assessment, excellence

The article formulates the main approach to the development of Quality Management System. Models for Higher Education Institutions and self-assesssment methodology for levels of excellence of the main criteria which determine effectiveness of Quality Management System in Higher Education Institutions.

Приложение Ж
(справочное)

Образец оформления содержания

Содержание

Ведение…… 5
Сокращения *(Перечень использованных сокращений)* 6
1 Сведения о предприятии ОАО «ИИИ»…… 7
1.1 Характеристика выпускаемой продукции…… 7
1.2 Характеристика организационной структуры предприятия…….. 9
2 Система менеджмента качества ОАО «ИИИ»…… 10
2.1 Политика в области качества……. 10
2.2 Планирование…….. 14
2.3 Ответственность руководства…… 18
2.4 Менеджмент ресурсов ……... 22
3 Процессы жизненного цикла продукции ОАО «ИИИ» 25
. .
. .
. .
Список использованных источников *(Список использованной литературы)*…… 95
Приложение А. Организационная структура ОАО «ИИИ» 97
Приложение Б. Стандарт организации «……»…….. 100

Приложение И
(справочное)

Образец оформления сокращений

Сокращения
(перечень использованных сокращений)

АП – аналоговый перемножитель;
АЦП – аналого-цифровой преобразователь;
ДУ – дифференциальный усилитель;
КЛС – комбинационно-логическая схема;
ОУ – операционный усилитель;
РУ – резистивный усилитель;
……..
……..
……..
……..
ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь.

Приложение К
(справочное)

Структура списка использованных источников

а) Международные официальные документы.

б) Законодательные и нормативные акты, другие документы и материалы органов государственной власти и местного самоуправления Российской Федерации.

в) Монографии, диссертации, научные сборники, учебники.

г) Научные статьи и другие публикации периодических изданий.

д) Источники статистических данных, энциклопедии, словари. Внутри каждой группы вначале перечисляются источники на русском языке, затем – на иностранном.

Источники, указанные в п. «а» перечисляются в порядке значимости. Внутри каждой подгруппы документов, указанных в п.п. «а» и «б» источники располагаются в хронологическом порядке. Источники, указанные в п.п. «в» и «г» располагаются в алфавитном порядке.

Сведения об источниках приводятся в соответствии с действующими на момент выполнения ВКР требованиями ГОСТ. Библиографическое описание документа, книги и любого другого материала, использованного при подготовке ВКР – это унифицированная по составу и последовательности элементов совокупность сведений об источнике информации, дающая возможность получить представление о самом источнике, его содержании, назначении, объеме и т.д. Главное требование к библиографическому описанию источников состоит в том, чтобы читатель по библиографической ссылке мог при необходимости отыскать заинтересовавший его первоисточник. В библиографическое описание должны входить наиболее существенные элементы, которые приведены ниже.

Последовательность расположения элементов описания источника информации, может быть следующей:

– заголовок – фамилия и инициалы автора (или авторов, если их не более трех);

– заглавие (название) работы;

– подзаголовочные данные;
– сведения о лицах, принимавших участие в создании книги;
– место издания;
– издательство;
– год издания;
– сведения об объеме.

Библиографическое описание книг составляется на основании всех данных, вынесенных на титульный лист. Отдельные элементы описания располагаются в определенном порядке и отделяются друг от друга установленными условными разделительными знаками: фамилия и инициалы автора (авторов), название; после косой черты – сведения о редакторе, если книга написана группой авторов, или о переводчике, если это перевод (сначала – инициалы, затем – фамилия); место издания, издательство, год издания, объем (страница).

Описание статьи из сборника, книги или журнала включает: фамилию и инициалы автора (авторов), заглавие статьи и после двойной косой черты – описание самого сборника, книги или журнала. При описании материалов из газет и журналов место выхода издания опускается. В описании опубликованного документа указывается: название документа, вид документа, дата, номер и все данные о том, где он опубликован (сборник, журнал, газета). Не следует описывать документ как книгу.

Однотомное издание (книга) одного автора

Голубев, Г. Н. Основы геоэкологии [Текст]: учебник / Г. Н. Голубев. Москва: КноРус, 2011. – 351 с.

Однотомное издание (книга) двух авторов

Ерохина, Л. А. Химия в строительстве [Текст: учеб. пособие / Л. А. Ерохина, Н. С. Майорова; УГТУ. – Ухта: УГТУ, 2012. – 167 с.

Однотомное издание трех авторов

Романков, П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Текст]: учеб. пособие / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов, О. М. Флисюк. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2010. – 543 с.

Однотомное издание четырех и более авторов

Арифметические и логические основы компьютеров и дискретных автоматов [Текст]: учеб. пособие / Л. П. Бойченко [и др.]; УГТУ. – Ухта: УГТУ, 2011. – 100 с.

Однотомное издание под редакцией

Геология для нефтяников [Текст] / МГУ им. М. В. Ломоносова; ред.: Н. А. Малышев, А. М. Никишин. – 2-е изд., доп. – Москва: Регулярная и хаотическая динамика, 2011. – 359 с.

Справочное издание

Кочкин, В. Ф. Промышленная экология. Разработка природоохранной документации. Отчетность. Практические аспекты [Текст]: справочник / В. Ф. Кочкин, В. Е. Дрибноход, Т. С. Русинова. – Санкт-Петербург: Профессионал, 2012. – 888 с.

Переводное издание

Гоше, Х.Д. HTML5 [Текст]: учебный курс / Х. Д. Гоше; пер. с англ. Е. Шикарева. – Москва: Питер, 2013. – 494 с.: ил.

Научные основы нанотехнологий и новые приборы [Текст]: пер. с англ.: монография / пер. А. Д. Калашникова; под ред.: Р. Келсалла, А. Хамли, М. Геогегана. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 527 с.

Многотомное издание в целом

Техническая механика: учеб. пособие для студентов вузов: в 4 кн. под ред. Д. В. Чернилевского. – Москва: Машиностроение. – 2012. – 4 т.

Том многотомного издания

Технология бурения нефтяных и газовых скважин: в 5 т. [Текст]: учебник для студентов вузов / ТюмГНГУ; под общ. ред. В. П. Овчиннико-ва. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – Т. 3. – 2014. – 418 с.: ил.

Сборник научных трудов

Международная и зарубежная стандартизация [Текст]: науч. - техн. сб. / И. В. Авгушевич [и др.]; ред. Г. Е. Герасимова. – Москва: НТК Трек, 2011. – 72 с.

Волоконно-оптическая техника: современное состояние и новые перспективы [Текст]: сб. / ред.: С. А. Дмитриев, Н. Н. Слепов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Техносфера, 2010. – 607 с.

Статья из книги

Чердабаев, Р. Т. Появление нового рынка: от керосиновых ламп к двигателю внутреннего сгорания[Текст] / Р. Т. Чердабаев // Нефть: вчера, сегодня, завтра. – Москва: Альпина Бизнес Букс, 2010. – С. 55-66.

Статья из сборника научных трудов, материалов конференций

Один автор

Колесников, А. А. Газовая промышленность Урала в социально-экономической системе страны [Текст] /А. А. Колесников //Проблемы модернизации сибирского Севера: сб. науч. тр. / ТюмГНГУ. – Тюмень, 2011. – С. 202-207.

Два автора

Вэляну, Е. В. Организаторы Западно – Сибирского нефтегазового комплекса [Текст] / Е. В. Вэляну, В. П. Карпов //Проблемы модернизации сибирского Севера: сб. науч. тр. / ТюмГНГУ. – Тюмень, 2011. – С. 152-160.

Три автора

Мерданов, Ш. М. Механизированный комплекс для ускоренной подготовки оснований зимних дорог на болотах / Ш. М. Мерданов, А. А. Иванов, М. Ш. Мерданов // Транспортные и транспортно-технологические системы: материалы Междунар. науч.-техн. конференции, 19 апр. 2012 г. / ТюмГНГУ; ред. Н. С. Захаров. – Тюмень, 2012. – С. 152-156.

Четыре автора и более

Определение величины скин-эффекта по данным КВД / А. М. Бозоев [и др.] // Западно-Сибирская нефтяная конференция. Инновационные технологии в нефтегазовой отрасли [Текст]: сб. науч. трудов VII ежегодной науч.-техн. конференции студенческого отделения общества инженеров-нефтяников – Society of Petroleum Engineers (SPE) / ТюмГНГУ; ред. М. Л. Карнаухов. – Тюмень, 2013. – С. 21-24.

Статья из журнала

Стрюков, Е. Г. Технология установки гравийного фильтра в наклонно-направленных и горизонтальных скважинах [Текст] / Е. Г. Стрюков // Нефтяное хозяйство. – 2014. – № 4. – С. 78-81.

Статья из газеты

Горбунова, И. Молодой взгляд на недра [Текст] / И. Горбунова // Тюменский курьер. – 2014. – 14 окт. – С. 2.

Законодательные материалы: законы, указы, постановления

Конституция Российской Федерации [Текст]. – Москва: РИОР, 2006. – 48 с.

или

Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации [Текст] : офиц. текст. – Москва: РИОР, 2006. – 48 с.

Российская Федерация. Законы. О стратегическом планировании в Российской Федерации [Текст]: федер. закон [принят Гос. Думой 11 июня 2014 г.: одобр. Советом Федерации 18июня 2014 г.]. – Москва: Эксмо, 2014. – 142 с.

Отдельный стандарт, строительные нормы и правила

ГОСТ 12.2.011-2012.Система стандартов безопасности труда. Машины строительные, дорожные и землеройные. Общие требования безопасности[Текст]. – Введ. 2014-03-01. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 16 с.

ГОСТ 2517-2012.Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб [Текст]. – Взамен ГОСТ 2517-85; введ. 2014-03-01. –Москва, Стандартинформ. 2014. – 37 с.

СНиП РК 2.02-05-2009. Стальные конструкции [Текст] / Минрегион России. – Москва: ЦПП, 2011. – 173 с.

Патентные документы

А.с. 1596852 Российская Федерация, МКИ[7] Е21С37/18. Способ Электротермомеханического разрушения твердых сред / С. И. Кицис [и др.]; заявитель Тюменский индустриальный институт им. Ленинского комсомола. – № 4313678/03; заявл. 06.10.87; опубл. 20.08.2004, Бюл. № 18.

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК[7] H 004 B 1/38, H 4 J 13/00. Приемопередающее устройство [Текст] / Чугаева В. И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 12. – 2 с.

Пат. 129405 Российская Федерация, МПК A63C3/00. Навесное оборудование автоцистерны пожарной / Хакимов З. Р., Осипова Е. В., Мерданов М.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Тюменский государственный нефтегазовый университет" (ТюмГН-ГУ). – № 2013100670/12; заявл. 09.01.13; опубл. 27.06.13, Бюл. № 18.

Автореферат диссертации

Научные основы создания комплексов машин для строительства временных зимних дорог в районах Севера и Сибири: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.05.04 / Ш. М. Мерданов; ТюмГНГУ. – Тюмень, 2010. – 38 с.

Электронные ресурсы Егоров-Тисменко, Ю. К. Кристаллография и кристаллохимия [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Ю. К. Егоров-Тисменко ; ред. В. С. Урусов. – 2-е изд. – Электрон. текстовые дан. – Москва: КДУ, 2010. – 1 эл. опт. диск (CD–ROM).

Принципы формирования механизированных комплексов для возведения зимних дорог [Электронный ресурс] / Ш. М. Мерданов [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – Режим доступа: http://www.science-education.ru/113.

Приложение Л
(обязательное)

Критерии допуска выпускной квалификационной работы к защите

№ п/п	Критерии и баллы				
1	Готовность глав ВКР	Полностью готовы, есть ссылки на литературные источники	В целом готовы, но нет ссылок на литературные источники	Текст глав есть, но не представлен руководителю на проверку, нет ссылок на литературные источники	Текст глав не представлен
	Баллы	30	20	10	0
2	Формулировка цели, задач, объекта и предмета исследования	Цели, задачи, объект и предмет исследования сформулированы и согласованы с научным руководителем	Цели, задачи, объект и предмет исследования сформулированы неточно, слабо отражают суть исследования, не согласованы с научным руководителем	Цели, задачи, объект и предмет исследования сформулированы студентом, но не предоставлены научному руководителю на просмотр	Цели, задачи, объект и предмет исследования не сформулированы
	Баллы	10	5	2	0
3	Список литературы	Сформулирован полностью. Содержит требуемое количество литературных источников, оформлен согласно установленным требованиям	Сформулирован полностью. Содержит требуемое количество литературных источников, но не оформлен согласно установленным требованиям	Сформулирован частично. Количество литературных источников недостаточно, не оформлен согласно установленным требованиям	Список литературы отсутствует
	Баллы	10	5	2	0

4	Ссылки на используемую литературу в тексте работы	Присутствуют ссылки на все источники их списка литературы, оформление соответствует требованиям	Ссылки в тексте работы на источники из списка литературы присутствуют частично, оформление соответствует требованиям	Ссылки в тексте работы на источники из списка литературы присутствуют частично, оформление не соответствует требованиям	Ссылки в тексте работы отсутствуют
	Баллы	20	12	5	0
5	Готовность введения и заключения	Введение и заключение полностью готовы и согласованы с научным руководителем	Введение и заключение готовы, но не согласованы с научным руководителем	Введение и заключение не готовы	
	Баллы	5	3	0	
6	Оформление работы	Работа полностью соответствует нормативам оформления	Работа частично соответствует нормативам оформления	Работа не соответствует нормативам оформления	
	Баллы	15	5	0	
7	Проверка на уровень оригинальности текста	Успешно пройдена	Процент авторского текста ниже установленного норматива		
	Баллы	10	0		

Работа считается допущенной к защите при общей оценке за предварительную защиту не менее 50 баллов.

Принято на заседании кафедры СМиС

Протокол №____ от _____2022 г.

Заведующий кафедрой СМиС

к.э.н Т.А.Левина

Приложение М
(обязательное)

Лист оценивания прохождения предварительной защиты выпускной квалификационной работы

Направление обучения _____

Профиль _____

ФИО студента _____

Группа _____

Научный руководитель_____

Члены комиссии _____

№ п.п		Балл	Показатели - критерии допуска ВКР			
1	Готовность глав ВКР		Полностью готовы, есть ссылки на литературные источники	В целом готовы, но нет ссылок на литературные источники	Текст глав есть, но не представлен руководителю на проверку, нет ссылок на литературные источники	Текст глав не представлен
	Баллы		30	20	10	0
2	Формулировка цели, задач, объекта и предмета исследования		Цели, задачи, объект и предмет исследования сформулированы и согласованы с научным руководителем	Цели, задачи, объект и предмет исследования сформулированы неточно, слабо отражают суть исследования, не согласованы с научным руководителем	Цели, задачи, объект и предмет исследования сформулированы студентом, но не предоставлены научному руководителю на просмотр	Цели, задачи, объект и предмет исследования не сформулированы
	Баллы		10	5	2	0
3	Список литературы		Сформулирован полностью. Содержит требуемое количество литературных источников,	Сформулирован полностью. Содержит требуемое количество литературных источников, но не оформлен согласно установленным требованиям	Сформулирован частично. Количество литературных источников недостаточно, не оформлен согласно установленным требованиям	Список литературы отсутствует

			оформлен согласно установленным требованиям			
	Баллы		10	5	2	0
4	Ссылки на используемую литературу в тексте работы		Присутствуют ссылки на все источники их списка литературы, оформление соответствует требованиям	Ссылки в тексте работы на источники из списка литературы присутствуют частично, оформление соответствует требованиям	Ссылки в тексте работы на источники из списка литературы присутствуют частично, оформление не соответствует требованиям	Ссылки в тексте работы отсутствуют
	Баллы		20	12	5	0
5	Готовность введения и заключения		Введение и заключение полностью готовы и согласованы с научным руководителем	Введение и заключение готовы, но не согласованы с научным руководителем	Введение и заключение не готовы	
	Баллы		5	3	0	
6	Оформление работы		Работа полностью соответствует нормативам оформления	Работа частично соответствует нормативам оформления	Работа не соответствует нормативам оформления	
	Баллы		15	5	0	
7	Проверка на уровень оригинальности текста		Успешно пройдена	Процент авторского текста ниже установленного норматива		
	Баллы		10	0		

Итого:

Выпускная квалификационная работа _____ к защите

допущена/ не допущена

Члены экспертной комиссии:

ФИО _____ ФИО_____ ФИО_____

Заведующий кафедрой СМиС

к.э.н. Т.А.Левина

Приложение Н
(обязательное)

Критерии оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Критерий оценки подготовки и защиты ВКР	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
1. Соответствие содержания ВКР утвержденной теме, четкость формулировки целей и задач исследования	Цели и задачи ВКР не соответствуют утвержденной теме работы и не раскрывают сущности проводимого исследования	Актуальность темы ВКР вызывает сомнения. Цели и задачи ВКР сформулированы с существенными замечаниями, недостаточно четко. Нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения рассматриваемой проблемы.	ВКР выполнена на актуальную тему, имеются незначительные замечания по формулировке целей и задач проводимого исследования.	ВКР выполнена на актуальную тему, четко сформулированы цели и задачи проводимого исследования.
2. Достоверность, оригинальность и новизна полученных в ВКР результатов	Достоверность результатов ставится под сомнение, оригинальность и новизна результатов отсутствует	Достоверность, оригинальность и новизна выводов по полученным результатам вызывает серьезные замечания.	Анализ объекта исследования выполнен недостаточно глубоко. Достоверность, оригинальность и новизна выводов имеют ряд незначительных замечаний.	Выполнен глубокий анализ объекта исследования. Отмечается достоверность, оригинальность и новизна выводов по теме исследования
3. Практическая ценность выполненной ВКР	Результаты не представляют практической ценности	В работе рассмотрены только направления решения задачи, полученные результаты носят общий характер или недостаточно аргументированы	В работе дано частичное решение теоретической или практической задачи, имеющей значение для профессиональной области.	В работе дано новое решение теоретической или практической задачи, имеющей существенное значение для профессиональной области.
4. Взаимосвязь решаемых задач	Задачи исследования не решены, имеется фрагментарная связь между отдельными задачами и частями исследования.	Решение задач в целом взаимосвязано, но наблюдается относительная изолированность частей исследования	Решение задач взаимосвязано, но недостаточно определено место решенной задачи в связи с более общей научно	Все части исследования взаимосвязаны и соотнесены с более общей научной проблемой

5. Стиль изложения ВКР	Стиль изложения не соответствует научному, ссылки на источники некорректны	Имеются серьезные замечания к научности стиля изложения результатов работы и/или к корректности ссылок на источники	Имеются незначительные замечания к научности стиля изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники	Отмечается научный стиль изложения результатов работы с корректными ссылками на литературные источники
6. Качество оформления работы	Низкое: имеются грубые нарушения правил оформления работы	Среднее: имеются не более двух нарушения правил оформления работы	Высокое: имеются не более одного нарушения и двух незначительных отклонений от правил оформления работы	Очень высокое: Работа оформлена в соответствии с правилами оформления работы, или имеются не более двух незначительных отклонений от правил оформления работы
7. Качество презентации и доклада при защите ВКР	Презентация и/или доклад не отражает сути ВКР. Не продемонстрировано владение материалом работы.	Имеются существенные замечания к качеству презентации и/или доклада по теме ВКР. Допущены значительные неточности при изложении материала, влияющие на суть понимания основного содержания ВКР, нарушена логичность изложения.	Имеются незначительные замечания к презентации и/или докладу по теме ВКР. Допущены незначительные неточности при изложении результатов ВКР, не искажающие основного содержания работы.	Презентация и доклад в полной мере отражают содержание ВКР, продемонстрирова-но хорошее владение материалом работы, уверенное, последовательное и логичное изложение результатов исследования
8. Качество ответов на вопросы при защите ВКР	Отсутствие логики, ошибки и путаница в ответах, неумение найти нужную аналогию в выполненной работе	Элементы не логичности, фрагментарности в пространных ответах, запутанность ответа	Ответы даны не полностью и/или с небольшими погрешностями	Ответы на вопросы даны в полном объеме
9. Участие в конференциях и публикация статьи	Нет участия в конференциях и публикации статьи	Участие в студенческой конференции университета (СНТК) или публикация статьи	Участие во всероссийской или международной конференции или публикация статьи	Участие во всероссийской или международной конференции и публикация статьи
10. Оценка выполненной работы научным руководителем	< 2	2-3	3-4	4-5

Каждый член ГИА выставляет по каждому критерию оценку по пятибалльной шкале. Сумма оценок по всем критериям для каждого члена ГИА преобразуется в традиционную пятибалльную оценку

Сумма баллов по критериям	Оценка члена ГИА
44-50	Отлично
37-43	Хорошо
28-36	Удовлетворительно
Ниже 28	Неудовлетворительно

Приложение П
(обязательное)

Критерии оценки содержания выпускной квалификационной работы научным руководителем (27.03.02 «Управление качеством»)

ОЦЕНКА научного руководителя выпускной квалификационной работы студента *Фамилия, имя, отчество* на тему: «*Название темы*» Оценка формирования компетенций в соответствии со стандартом ФГОС ВО по направлению 27.03.02 Управление качеством		
Компетенция	**Оценка уровня формирования компетенции (ненужное вычеркнуть)**	**Комментарий**
Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается план ВКР
Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается введение к ВКР
Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оцениваются статистические и экономические данные приведенные в разделах ВКР
Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Наличие в библиографическом списке источников, имеющих отношения к законодательству в выбранной области
Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается английская версия аннотации к магистерской диссертации
Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические,	Не сформирована (0) Ниже среднего (3)	Наличие в библиографическом списке к магистерской диссерта-

конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Средний (4) Высокий (5)	ции источников, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается качество и сроки выполнения ВКР
Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Выполнение плана работ над ВКР в срок
Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Прохождение инструктажа по технике безопасности и охране окружающей среды на месте прохождения преддипломной практике
Способность применять знание подходов к управлению качеством (ОПК-1)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оцениваются применение знание подходов к управлению качеством в ВКР
Способность применять инструменты управления качеством (ОПК-2)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается организация действий, необходимых при эффективной работе системы управления качеством
Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оцениваются информационно-коммуникационные технологии, необходимыми для решения задач в области управления качеством процессов, продукции и услуг
Способность использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности (ОПК-4)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оцениваются информационные технологии применяемые при решении задач при подготовки пояснительной записки по ВКР
Способность руководить малым коллективом (ПК-7)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3)	Оценивается организация действий, необходимых для эффек-

	Средний (4) Высокий (5)	тивной работы системы управления качеством на предприятии предложенная обучающимся
Способность осуществлять мониторинг и владеть методами оценки прогресса в области улучшения качества (ПК-8)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается содержание управленческого учета и практическое использование показателей переменных и постоянных затрат на обеспечение качества на предприятии
Способность вести необходимую документацию по созданию системы обеспечения качества и контролю ее эффективности (ПК-9)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается предоставленная информация в ВКР
Способность участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества (ПК-10)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оцениваются мероприятия приведенные в тексте ВКР по улучшению качества продукции и/или услуг с учетом риск-ориентированного мышления/ обоснованность расчета эффективности предложенного проекта
Способность идти на оправданный риск при принятии решений (ПК-11)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается качество экономического обоснования предложений студента, степень учета рисков
Умение консультировать и прививать работникам навыки по аспектам своей профессиональной деятельностью (ПК-12)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оцениваются результаты внедрения на предприятии результатов ВКР
Способность корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем (ПК-13)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается участие обещающегося в формирование целей, критериев и показателей ВКР, построение структуры взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом аспектов деятельности
Умение идентифицировать основные процессы и участвовать в разработке их рабочих моделей (ПК-14)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается результат работы при проектировании системы управления качеством с построением обобщённых вариантов решения проблемы, анализом данных вариантов, прогноз последствий

Способность пользоваться системами моделей объектов (процессов) деятельности, выбирать (строить) адекватные объекту модели (ПК-15)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается нахождение решения предпринятых решений в ходе написания ВКР
Способность применять знание принципов и методов разработки и правил применения нормативно-технической документации по обеспечению качества процессов, продукции и услуг (ПК-16)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается способность обучающегося применять знание принципов и методов разработки и правил применения нормативно-технической документации по обеспечению качества процессов, продукции и услуг в процессе подготовки ВКР
ИТОГО (общее количество баллов)		Отражается набранная сумма баллов. При наличии записи «не сформирована» хотя бы по одной компетенции данный показатель не рассчитывается, проставляется 0 баллов
Средний балл		Отражается средний балл (общая сумма баллов делится на 23). При наличии записи «не сформирована» хотя бы по одной компетенции данный показатель не рассчитывается, проставляется 0 баллов
Уровень оригинальности текста выпускной квалификационной работы		Не менее 70 %

Выпускная квалификационная работа свидетельствует о профессиональном уровне подготовки *Фамилия имя отчество*, соответствует (не соответствует) всем требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, может (не может) быть допущена к защите, заслуживает (не заслуживает) высокой оценки, а ее автор – присвоения степени бакалавр по направлению 27.03.02 – Управление качеством. Рекомендуется *(не рекомендуется)* для продолжения обучения в магистратуре.

Научный руководитель
ученая степень, звание, должность _____ /*И.О. Фамилия*/

Приложение Р
(обязательное)

Критерии оценки содержания выпускной квалификационной работы научным руководителем (27.03.01 «Стандартизация и метрология»)

ОЦЕНКА научного руководителя выпускной квалификационной работы студента *Фамилия, имя, отчество* на тему: «*Название темы*» Оценка формирования компетенций в соответствии со стандартом ФГОС ВО по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология		
Компетенция	Оценка уровня формирования компетенции (ненужное вычеркнуть)	Комментарий
Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается план ВКР
Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается введение к ВКР
Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оцениваются статистические и экономические данные приведенные в разделах ВКР
Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Наличие в библиографическом списке источников, имеющих отношения к законодательству в выбранной области
Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается английская версия аннотации к магистерской диссертации
Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Наличие в библиографическом списке к магистерской диссертации источников, имеющих социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается качество и сроки выполнения ВКР
Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Выполнение плана работ над ВКР в срок
Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Прохождение инструктажа по технике безопасности и охране окружающей среды на месте прохождения преддипломной практике
Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оцениваются информационно- коммуникационные технологии, необходимыми для решения задач в области стандартизации и метрологии
Способность и готовность 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 (ОПК-2)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оцениваются содержание достижений отечественной и зарубежной науки, техники, применяемые при решении задач при подготовки пояснительной записки по ВКР
Способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-18)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается умение обрабатывать большие объемы информации и выделять главное (необходимое для выполнения ВКР)
Способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-19);	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается использование в работе стандартных пакетов программ

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-20);	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оцениваются результаты исследований, измерений приведенные в тексте ВКР
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-21)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оцениваются оформление отчетов и результатов исследований, работ в области метрологии или технического регулирования
Способностью производить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний (ПК-22)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается использование информационных данных для проектирования средств измерений с учетом наиболее перспективным методов измерений, испытаний
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-23)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается участие обучающегося в формирование целей, критериев и показателей ВКР, построение структуры взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом аспектов деятельности
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-24)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается качество разработки технической документации в соответствии с поставленными задачами ВКР
Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-25)	Не сформирована (0) Ниже среднего (3) Средний (4) Высокий (5)	Оценивается умение оценивать экономические последствия принятых решений
ИТОГО (общее количество баллов)		Отражается набранная сумма баллов.

		При наличии записи «не сформирована» хотя бы по одной компетенции данный показатель не рассчитывается, проставляется 0 баллов
Средний балл		Отражается средний балл (общая сумма баллов делится на 23). При наличии записи «не сформирована» хотя бы по одной компетенции данный показатель не рассчитывается, проставляется 0 баллов
Уровень оригинальности текста выпускной квалификационной работы		Не менее 70 %

Выпускная квалификационная работа свидетельствует о профессиональном уровне подготовки *Фамилия имя отчество*, соответствует (не соответствует) всем требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, может (не может) быть допущена к защите, заслуживает (не заслуживает) высокой оценки, а ее автор – присвоения степени бакалавр по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология. Рекомендуется *(не рекомендуется)* для продолжения обучения в магистратуре.

Научный руководитель
ученая степень, звание, должность _____ /*И.О. Фамилия*/