МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра стандартизации и метрологии

Утверждаю
Проректор по учебной работе
_____ Н.Г. Зарипов
“02” ____05____ 2015 г.

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации

выпускников по направлению подготовки

27.04.01 Стандартизация и метрология

профиль

Стандартизация и управление качеством материалов и изделий

Квалификация (степень) – «магистр»

Уфа 2015

Программа ГИА является приложением к основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» по профилю «Стандартизация и управление качеством материалов и изделий»

Составители:

к.т.н., доцент Э.В. Сафин

к.т.н., доцент А.Н. Ильин

Программа одобрена на заседании кафедры «Стандартизация и метрология»
"11" 06 2015г., протокол № 12

Заведующий кафедрой _____ А.М. Муратшин

Программа ГИА утверждена на заседании Научно-методического совета по УГСН 27.00.00 Управление в технических системах

"30" 06 2015г., протокол № 4

Председатель НМС _____ В.Е. Гвоздев

Представители работодателя:

Заместитель директора
ФБУ «ЦСМ Республики Башкортостан» Севницкий С.А.

Начальник ООПБС (ООПМА)_____ И.А. Лакман

1. Общие положения

1. Государственная итоговая аттестация по программе магистратуры является обязательной для обучающихся, осваивающих программу высшего образования вне зависимости от форм обучения и форм получения образования, и претендующих на получение документа о высшем образовании образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося образовательной организации высшего образования (далее – ООВО), осваивающего образовательную программу магистратуры (далее – обучающийся), к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП) по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» (уровень магистратуры), разработанной на основе образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1412.

Трудоемкость государственной итоговой аттестации в зачетных единицах определяется ОПОП в соответствии с образовательным стандартом 9 з.е. / 324 часов.

1.1 Государственная итоговая аттестации по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» включает:

а) государственный экзамен;

б) защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) в виде магистерской диссертации.

1.2 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Профессиональные компетенции, соответствующие видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры – производственно-технологическая, научно-исследовательская, проектно-конструкторская деятельность:

1) способностью разработки и практической реализации систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений (ПК-1);

2) способностью обеспечить выполнение заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по техническому регулированию, стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством (ПК-4);

3) способностью разрабатывать процедуры по реализации процесса подтверждения соответствия (ПК-5);

4) способностью к фиксации и защите объектов интеллектуальной собственности, управлению результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-23);

5) готовностью разрабатывать программы (проекты) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта, проводить анализ новых проектных решений с целью обеспечения их патентной чистоты и патентоспособности, а также оценивать показатели технического уровня проектируемых изделий (ПК-25);

6) способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых средств измерений и испытаний с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы, техническую

документацию, а также соответствующие предложения по реализации разработанных проектов и программ (ПК-26);

7) владением техническими и экономическими расчетами по проектам, связанным с улучшением метрологического обеспечения создания и производства изделий, процессов (ПК-27);

8) готовностью использовать современные информационные технологии при проектировании средств и технологий управления метрологическим обеспечением и стандартизацией (ПК-28).

Требования к результатам обучения (знания, умения, владения) представлены в рабочих программах по дисциплинам (модулям) и программах практик, НИР и программе итоговой государственной аттестации.

2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

В рамках проведения государственного экзамена проверятся степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	Способность разработки и практической реализации систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений Способность разработки и практической реализации систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений
ПК-4	Выполнение заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих ТР, стандартов и других документов по ТР, метрологическому обеспечению и управлению качеством
ПК -5	Разработка процедур по реализации процесса подтверждения соответствия
ПК-23	Способность к фиксации и защите объектов интеллектуальной собственности, управлению результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной деятельности
ПК-25	Готовность разрабатывать программы (проекты) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта, проводить анализ новых проектных решений с целью обеспечения их патентной чистоты и патентоспособности, а также оценить показатели технического уровня проектируемых изделий.
ПК-26	Способность составлять описания принципов действий и устройства проектируемых средств измерений и испытаний с обоснованием принятых технических решений, а также соответствующие предложения по реализации разработанных проектов и программ
ПК-27	Владение техническими и экономическими и расчетами по проектам, связанным с улучшением метрологического обеспечения создания и производства изделий, процессов.
ПК-28	Готовность использовать современные информационные технологии при проектировании средств и технологий управления метрологическим обеспечением и стандартизацией.

2.1 Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

Дисциплина 1 Стандартизация и управление качеством перспективных материалов и изделий машиностроения

1. Основные направления в улучшении показателей качества изделий авиастроения.
2. Основные направления в улучшении показателей качества изделий авиадвигателестроения.
3. Основные направления в улучшении показателей качества перспективных конструкционных материалов, применяемых в машиностроении.
4. Система стандартизации авиационной техники в Российской Федерации.
5. Совершенствование системы стандартизации авиационной промышленности в рамках концепции развития национальной системы стандартизации РФ.
6. Квалиметрическая оценка производственных процессов изготовления деталей авиационной техники.
7. Стандартизация и управление качеством в наноиндустрии.
8. Подходы к сертификации продукции наноиндустрии.
9. Подходы к стандартизации и управлению качеством наноматериалов.
10. Особенности процедуры сертификации сложных наукоемких изделий машиностроения.

Дисциплина 2 Системы качества предприятий аэрокосмической промышленности

1. Международный стандарт ИСО серии 9000. Особенности и характеристики.
2. Современные направления развития и совершенствования систем менеджмента качества.
3. Общие сведения о сертификации СМК авиадвигателестроительного предприятия.
4. Стандарт AS 9100C. Основные понятия, назначение, область применения.
5. Дополнительные требования AS 9100C, предъявляемые к СМК предприятий, авиационной, космической и оборонной отрасли.
6. Перечислите основные требования ГОСТ РВ 15.002-2003, дополнительные к ИСО 9001.
7. Раскрыть понятие управление рисками.
8. Метод управления конфигурациями.
9. Основные понятия в области проектного управления.
10. Общие сведения о сертификации СМК авиадвигателестроительного предприятия.

Дисциплина 3.1 Метрологическое обеспечение и технический контроль перспективной продукции машиностроения

1. Правовые основы метрологической деятельности в РФ. Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
2. Государственная система обеспечения единства измерений. Структура системы, цели и задачи.
3. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
4. Правовая и организационная основы метрологического обеспечения производства.
5. Элементы системы метрологического обеспечения производства.

6. Основные функции и задачи метрологических служб предприятий.
7. Утверждение типа средств измерений.
8. Поверка средств измерений.
9. Состав и содержание методики измерений.
10. Метрологическая экспертиза технической документации.

Дисциплина 3.2 Организация метрологического обеспечения и технического контроля при производстве инновационной продукции

1. Развитие метрологического обеспечения в приоритетных отраслях.
2. Система технического контроля на машиностроительном предприятии.
3. Основные задачи и функции отдела технического контроля.
4. Основные задачи и функции центральной измерительной лаборатории.
5. Показатели качества измерительного процесса.
6. Сходимость и воспроизводимость результатов измерений.
7. Подсистемы метрологического обеспечения.
8. Оценка неопределенности измерений.
9. Калибровка средств измерений.
10. Проведение межлабораторных сравнительных испытаний.

Дисциплина 4.1 Автоматизация измерений, контроля и испытаний

1. Общая структура автоматизированных систем измерений и испытаний.
2. Компенсация аддитивной и систематической погрешностей в цифровых измерительных системах.
3. Влияние шага дискретности на точность оценок измеряемых аналоговых величин и параметров. Теорема Котельникова. Выбор шага дискретности и интервала измерений процессов.
4. Типовые решения обработки данных измерений, контроля и испытаний при их автоматизации.
5. Сравнение методов подключения устройств сопряжения.
6. Буферирование сигналов магистрали.
7. Построение селекторов адреса.
8. Построение схем выработки внутренних стробирующих сигналов применительно к автоматизированным системам измерений.
9. Универсальный аналоговый интерфейс для последовательного порта.
10. Погрешности измерений и ошибки контроля автоматизированных систем. Изменение соотношений динамической и статической составляющих в структуре погрешности измерения при автоматизации измерений и контроля.

Дисциплина 4.2 Автоматизация контроля и испытаний инновационной продукции

1. Сравнительные потребительские свойства и технические характеристики аналоговых и цифровых приборов.
2. Метрологические характеристики средств автоматического контроля и методы их определения.
3. Микропроцессорные средства измерений.
4. Типовые элементы автоматических средств контроля.
5. Автоматизированные измерительные машины. Гибкие измерительные системы.
6. Средства активного контроля.
7. Классификация возмущающих факторов. Структуры систем управления по измерительной информации. Управление по отклонению, по возмущению, комбинированное.

8. Классификация возмущающих факторов. Структуры систем управления по измерительной информации. Управление по отклонению, по возмущению, комбинированное.
9. Режимы работы микропроцессорной системы.
10. Принципы построения МП-систем.

Дисциплина 5 Информационная поддержка жизненного цикла продукции

1. Понятие «Жизненный цикл продукции».
2. Стадии (этапы) жизненного цикла продукции.
3. Планирование процессов жизненного цикла продукции.
4. Операции и процессы жизненного цикла продукции.
5. Информационное моделирование жизненного цикла продукции.
6. CASE – технологии создания и сопровождения информационных систем.
7. Цели, преимуществаComputer Aided Acquisition and Life-Cycle Support (CALS).
8. Семейство стандартов ISO 10303 (STEP).
9. Семейство отечественных CALS-стандартов «Системы автоматизации производства и их интеграция».
10. Компоненты и структураComputer Aided Acquisition and Life-Cycle Support (CALS).

Дисциплина 6 Организационно-экономическое проектирование инновационных процессов

1. Цели и задачи организационного проектирования.
2. Эволюция и перспективы развития организационно-экономического проектирования.
3. Основные принципы организации управления.
4. Понятие и сущность организационно-экономического проектирования
5. Производственная структура организации.
6. Субъекты организационно-экономического проектирования.
7. Организационная структура организации.
8. Объекты организационно-экономического проектирования.
9. Структура управления организации.
10. Понятие инновационного проекта.

2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и оформляются протоколами заседаний экзаменационной комиссии. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного экзамена.

Ответ по каждому вопросу билета также оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». При этом за основу при выборе показателей и критериев оценивания уровня освоения компетенций берутся материалы, приведенные в рабочих программах соответствующих дисциплин в разделах «Фонд оценочных средств» и «Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы формирования компетенций». В целом, при оценивании ответов, обучающихся следует руководствоваться следующими представлениями:

ОТЛИЧНО ставится, если магистр показал глубокие, исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений выносимых на экзамен дисциплин, умение свободно выполнять задание практического характера; дал логически

последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета.

ХОРОШО ставится, если магистр показал твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, успешно выполнил задание практического характера; дал последовательные, правильные ответы на все вопросы экзаменационного билета при наличии несущественных замечаний по отдельным вопросам.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится, если магистр показал знание и понимание основных вопросов программы в неполном объеме, не усвоил взаимосвязь основных понятий выносимых на экзамен дисциплин, справился с выполнением задания практического характера, но допустил при этом ряд ошибок; в целом дал правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, однако при ответах допустил некоторые ошибки и неточности.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО ставится, если магистр показал значительные пробелы в знании учебно-программного материала, сделал грубые ошибки в ответах на вопросы экзаменационного билета, показал неполное понимание сущности излагаемых вопросов, допустил принципиальные ошибки в выполнении задания практического характера.

Итоговая оценка по всем вопросам билета выставляется на основе среднеарифметического значения.

Обсуждение и окончательное оценивание ответов экзаменационная комиссия проводит на закрытом заседании, определяя итоговую оценку — «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае, когда у одного из членов комиссии появится оценка, резко отличающаяся от других, ее надо рассматривать и обсуждать отдельно, так как именно она может быть признана более верной, после аргументов, приведенных экспертом ее проставившим.

В случае разделения мнения между членами комиссии о вынесении той или иной оценки поровну – выносится та оценка, которую поддержал председатель комиссии.

2.3 Порядок проведения экзамена

К государственному экзамену допускаются лица, завершившие полный курс обучения по образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Государственный экзамен проводится в сроки, соответствующие учебному плану (весенний семестр второго года обучения, обычно вторая половина мая) по билетам, утвержденным председателем экзаменационной комиссии. Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания университет утверждает распорядительным актом расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, и доводит расписание до сведения обучающегося, членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее **семи** календарных дней.

Экзамен проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена – четыре астрономических часа. Использование материалов справочного характера и электронно-вычислительной техники не предусматривается.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена. Каждый экзаменационный билет содержит **пять** теоретических вопросов или практических

заданий. Вопросы сформулированы с учетом фондов оценочных средств (ФОС), представленных в рабочих программах дисциплин, выносимых на государственный экзамен, и предусматривают проверку остаточных знаний по разделам и темам, прочитанным в лекционных курсах, рассмотренных на практических и лабораторных занятиях. Фонды оценочных средств являются неотъемлемой частью настоящей программы и подготовлены на основе ФОС рабочих программ дисциплин, составленных преподавателями кафедр, осуществляющих подготовку по соответствующим дисциплинам.

При ответе на теоретические вопросы и выполнении практических заданий обучающийся должен подтвердить соответствие уровня профессиональной подготовки выпускника требованиям ФГОС ВПО по направлению 27.04.01 **«Стандартизация и метрология»** по профилю **«Стандартизация и управление качеством материалов и изделий»**. При решении задач студент должен показать знание типовых способов и методов их решения.

В качестве источников информации для подготовки к экзамену используются литература и источники, рекомендованные при изучении соответствующих дисциплин, выносимых на государственный экзамен.

Члены экзаменационной комиссии проверяют письменные работы в течение не более двух дней. Результаты экзамена подводятся на заседании экзаменационной комиссии. Результаты экзамена доводятся до магистрантов сразу после закрытого заседания экзаменационной комиссии.

Обсуждение и окончательное оценивание ответов экзаменационная комиссия проводит на закрытом заседании, определяя итоговую оценку – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В случае разделения мнения между членами комиссии о вынесении той или иной оценки - поровну, выносится та оценка, которую поддержал председатель комиссии.

На закрытом заседании экзаменационной комиссии секретарь ведет протокол. Председатель комиссии совместно с секретарем подготавливают отчет о проведенном экзамене, который утверждается на заседании кафедры. Бланки с ответами экзаменуемых вместе с комплектом экзаменационных заданий подлежат хранению на выпускающей кафедре в течение трех лет.

3. Требования к выпускной квалификационной работе

По итогам выпускной квалификационной работы (ВКР) проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Код	Содержание
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	Способность разработки и практической реализации систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений Способность разработки и практической реализации систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений
ПК-4	Выполнение заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих ТР, стандартов и других документов по ТР, метрологическому обеспечению и управлению качеством
ПК -5	Разработка процедур по реализации процесса подтверждения соответствия
ПК-23	Способность к фиксации и защите объектов интеллектуальной собственности, управлению результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной деятельности
ПК-25	Готовность разрабатывать программы (проекты) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта,

Код	Содержание
	проводить анализ новых проектных решений с целью обеспечения их патентной чистоты и патентоспособности, а также оценить показатели технического уровня проектируемых изделий.
ПК-26	Способность составлять описания принципов действий и устройства проектируемых средств измерений и испытаний с обоснованием принятых технических решений, а также соответствующие предложения по реализации разработанных проектов и программ
ПК-27	Владение техническими и экономическими и расчетами по проектам, связанным с улучшением метрологического обеспечения создания и производства изделий, процессов.
ПК-28	Готовность использовать современные информационные технологии при проектировании средств и технологий управления метрологическим обеспечением и стандартизацией.

3.1 Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации.

3.2 Структура выпускной квалификационной работ и требования к ее содержанию

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются с учетом требований, изложенных в Порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636.

Структура магистерской диссертации включает:

1. Титульный лист (сведения: наименование министерства, вуза, кафедры, утверждение заведующего кафедрой, Ф.И.О. магистранта, тема, наименование программы, научный руководитель, год защиты).

2. Содержание (заголовки всех разделов диссертации, номера страниц).

3. Введение (обоснование выбора темы, ее актуальность, цели и задачи, объект, предмет и методы исследования, результаты, выносимые на защиту, их новизна и научно-практическая ценность, связь с планами и программами исследований кафедры и других подразделений и организаций, внедрение и апробация результатов, структура основной части диссертации). Основная цель исследования должна отражать его фундаментальный или прикладной характер, круг исследуемых вопросов (задачи, способствующие достижению поставленной цели), порядок решения поставленных задач.

4. Обзорная часть. Литературно-патентный анализ состояния исследуемого вопроса. Приводится обоснование проведения исследований с позиций стандартизации, подтверждения соответствия, метрологического обеспечения, технологии технического контроля и качества продукции. Приводится анализ существующего состояния дел по исследуемому вопросу, позволяющий решать поставленные задачи. Выявляются имеющиеся недостатки, формулируется цель и задачи исследования. Определяются требования к проектируемым или модернизируемым системам, средствам, методам, устройствам (обосновывается выбор тех или иных показателей качества систем, средств, методов, устройств). При освещении методологических основ исследуемой проблемы не допускается пересказ содержания учебников, учебных пособий, монографий, Интернет-ресурсов без соответствующих ссылок на источник. При этом возможно использование системы включения ссылок прямо в текст раздела (в виде постраничных или концевых сносок).

Автор диссертации должен показать основные тенденции развития теории и практики в конкретной области и степень их отражения в отечественной и зарубежной научной и учебной литературе. Рекомендуется дать оценку предполагаемых методов исследования с точки зрения возможности и целесообразности использования, преимуществ и возможных трудностей для решения рассматриваемой проблемы.

5. Проектно-исследовательская часть. Прикладные разработки и исследования. Исследование, разработка или модернизация существующих систем, процессов, процедур, методов, средств в области стандартизации, подтверждения соответствия, метрологического обеспечения, технологии технического контроля, качества продукции, менеджмента качества. Исследования объектов в области стандартизации и управления качеством материалов и изделий в машиностроении.

6. Заключение. Основные выводы и рекомендации по результатам проведенных исследований (решенная задача, перечень полученных результатов с указанием их новизны, научной и практической значимости, рекомендации по использованию результатов и направлениям дальнейших исследований).

7. Библиографический список (лишь те источники, на которые есть ссылки в тексте диссертации).

8. Приложения (проекты разработанных нормативных и технических документов, чертежи, материалы вспомогательного или дополнительного характера).

Магистрант должен дать конкретные названия разделам работы в соответствии с рассматриваемой проблемой.

Вышеописанные состав и структура основной части диссертации могут изменяться и дополняться в соответствии с действительными целями, объектом и предметом исследования.

Диссертация должна показать умение автора кратко, логично и аргументировано излагать материал, оформление работы должно соответствовать определенным требованиям:

а) объем магистерской диссертации должен составлять 55-70 страниц машинописного текста через полтора интервала (при ориентации на настройки текстового процессора *MS Word*) и не превышать 75 страниц;

б) разработанные проекты нормативных документов, чертежи, технологическая документация, объемные табличные и иллюстративные материалы выносятся в приложения;

в) к рукописи прилагается аннотация (автореферат) на 1-2 стр., в котором должны быть отражены основные положения, выносимые на защиту. Автореферат должен содержать следующие сведения:

1) наименование вуза, кафедры, темы, Ф.И.О. магистранта, научного руководителя, наименование программы, год защиты, адрес;

2) цели, задачи, методы исследования и разработки, связь темы с плановыми исследованиями;

3) перечень результатов, выносимых на защиту, их новизна, научная и практическая ценность;

4) уровень внедрения (использования) результатов;

5) оглавление диссертации – аннотированный перечень разделов диссертации;

6) список научных и методических публикаций и разработок магистранта по теме диссертации.

Магистерская диссертация призвана раскрыть научный потенциал диссертанта, показать его способности в организации и проведении самостоятельного исследования в области управления качеством в производственно-технических системах, использовании современных методов и подходов при решении проблем в исследуемой области, выявлении результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений.

Диссертация должна выполняться магистрантом по материалам, собранным им лично за период обучения в период прохождения учебной, научно-производственной, преддипломной практик и научно-исследовательской работы.

Содержание ВКР определяется ее направлением (тематикой). Тематика магистерских диссертаций должна охватывать процессы и явления, порождающие проблемные ситуации при проектировании, реализации, функционировании и модернизации производственно-технических систем с точки зрения управления качеством.

3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Тематика выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, соответствовать современному уровню и перспективам развития науки и техники, отвечать требованиям ОПОП и работодателей. Конкретные темы выпускных квалификационных работ назначаются выпускающей кафедрой с учетом реальных возможностей и перспектив развития баз преддипломной практики, а также с учетом тематики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых на кафедре. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Для выбора темы необходимо провести анализ соответствующей проблемной области, в результате чего студент должен четко понимать на достижение каких научных результатов, а также технического и экономического эффекта направлена его разработка в выпускной квалификационной работе, на основе чего формируется цель работы. Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач:

- разработка и практическая реализация систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений;
- обеспечение необходимой эффективности систем обеспечения достоверности измерений при неблагоприятных внешних воздействиях и планирование постоянного улучшения этих систем;
- анализ состояния и динамики метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации на основе использования прогрессивных методов и средств;
- обеспечение выполнения заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по техническому регулированию, стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством;
- разработка процедур по реализации процесса подтверждения соответствия;
- обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами;
- обеспечение надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции;
- автоматизация процессов измерений, контроля и испытаний в производстве и при научных исследованиях;
- метрологический анализ технических решений и производственных процессов;
- создание теоретических моделей, позволяющих исследовать эффективность метрологического обеспечения и стандартизации;
- применение проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов управления метрологическим обеспечением, стандартизацией и сертификацией;

- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием современных информационных технологий проведения исследований;

- разработка методики и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработка и анализ результатов, принятие решений, связанных с обеспечением качества продукции, процессов и услуг;

- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбор рациональных методов и средств при решении практических задач;

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

- исследование обобщенных вариантов решения проблем, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений;

- определение программы (проекта) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта;

проведение анализа новых проектных решений с целью обеспечения их патентной чистоты и патентоспособности, а также определения показателей технического уровня проектируемых изделий;

- составление описаний принципов действия и устройства проектируемых средств измерений и испытаний с обоснованием принятых технических решений;

- разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также соответствующих предложений по реализации разработанных проектов и программ;

- проведение технических и экономических расчетов по проектам, связанным с улучшением метрологического обеспечения создания и производства изделий, процессов;

- использование современных информационных технологий при проектировании средств и технологий управления метрологическим обеспечением и стандартизацией.

Темы ВКР могут быть предложены кафедрой (научными руководителями) или самими магистрантами. В их основе могут быть материалы научно - исследовательских или научно-производственных работ кафедры, факультета, научных или производственных организаций.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ:

1. Совершенствование системы стандартизации на предприятии.

2. Совершенствование системы метрологического обеспечения на предприятии.

3. Стандартизация материалов и изделий в машиностроении.

4. Разработка методик измерений и контроля инновационных материалов и изделий в машиностроении.

5. Комплексная оценка качества инновационных материалов и изделий в машиностроении.

6. Разработка процедуры по реализации процесса подтверждения соответствия инновационных изделий в машиностроении.

7. Разработка методов и средств обеспечения надежности средств измерений и информационно-измерительных систем.

8. Экспериментальное исследование метрологических характеристик информационно-измерительных систем.

9. Разработка процедур оценки соответствия продукции (процессов, услуг) при сертификации и обеспечение мер по взаимному признанию результатов испытаний.

10. Идентификация реальных условий функционирования объектов испытаний и

разработка эквивалентных моделей методик проведения их испытаний.

11. Разработка модели процесса испытаний, адаптированного к реальным условиям применения, и разработка методики и программы испытаний изделия (процесса).

12. Разработка автоматической установки контроля параметров изделия.

13. Разработка комплекса мероприятий по обеспечению качества производства изделия (процесса).

14. Разработка технологии технического контроля изделий машиностроения.

15. Разработка процедуры калибровки средства измерений.

16. Разработка рабочих эталонов и локальных поверочных схем.

17. Разработка документированной процедуры системы менеджмента качества.

18. Управление рисками в системе менеджмента качества предприятия.

19. Разработка проекта стандарта организации.

20 Применение статистических методов при контроле качества изделий и процессов.

Университет утверждает по результатам обсуждения на заседании выпускающей кафедры стандартизации и метрологии перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за **шесть** месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

По письменному заявлению обучающегося университет может в установленном им порядке предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся распорядительным актом университета закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников университета и при необходимости консультант (консультанты).

3.4 Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы

Порядок выполнения выпускной квалификационной работы отражается в индивидуальном письменном техническом задании. Задание содержит тему выпускной квалификационной работы, дополнительные условия в виде исходных данных при выполнении практической разработки. Осуществляется контроль выполнения выпускной квалификационной работы с обсуждением результатов, формулированием выводов и рекомендаций на заседаниях выпускающей кафедры.

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в форме рукописи. Графическая работа выполняется на листах (в зависимости от плотности чертежей) формата А1 и включает чертежи, схемы, алгоритмы, плакаты и т.п.

Графическая часть выпускной квалификационной работы, включающая схемы, алгоритмы, плакаты и т.п. (за исключением чертежей, выполненных в соответствии с требованиями ЕСКД) должна быть выполнена и представлена на защите в электронном виде (в виде слайдов, разработанных с использованием специальных программных продуктов) с помощью персональной ЭВМ и мультимедийного проектора. Перед процедурой защиты магистрант обязан предоставить каждому члену Государственной экзаменационной комиссии раздаточный материал в виде распечатки слайдов на бумажном носителе.

Представленная к защите выпускная квалификационная работа должна отвечать требованиям, утвержденным в университете в установленном порядке.

После завершения подготовки обучающимся диссертационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет в организацию письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры подлежат рецензированию.

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется университетом одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками университета, либо лаборатории, отдела предприятия или НИИ, в которой выполнена выпускная квалификационная работа.

Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу.

Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется университетом нескольким рецензентам. В ином случае число рецензентов устанавливается университетом.

Университет обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за **пять** календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Магистерская диссертация, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за **два** календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускной квалификационной работы, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе университета, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомочных заимствований устанавливается университетом.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

3.5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Порядок защиты магистерских работ определяется Положением о Государственной аттестационной комиссии. Сроки защиты соответствуют графику учебного процесса (весенний семестр второго курса, июнь).

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Для сообщения о содержании и результатах магистерской работы слушателю предоставляется не более 15 минут.

Диссертант должен тщательно подготовиться к защите, составив тезисы доклада и соответствующий им иллюстративный материал. Диссертант иллюстрирует выступление компьютерной презентацией, подготовленной при помощи приложения *MS Power Point.*

Структура презентации результатов исследования:

- название работы, ФИО магистранта и руководителя;
- цель(и) и/или проблема(ы) исследования;
- задачи (исследовательские вопросы) работы;

- новизна исследуемых проблем и поставленных задач;
- краткие выводы по теоретическому обзору литературных источников;
- описание методологии исследования (логика и методы);
- представление результатов исследования (анализа);
- выводы исследования;
- разработанные проекты нормативных и технических документов.

Для доклада диссертант должен выбрать наиболее важный и существенный материал. Основное внимание в докладе должно быть уделено изложению поставленной проблемы и целей, наиболее важным и интересным с точки зрения автора работы результатам анализа и рекомендациям, вытекающим из проведенного исследования.

После выступления диссертанта зачитывается рецензия на магистерскую диссертацию, и диссертант отвечает на замечания рецензента. Диссертант может соглашаться с замечаниями рецензента или обоснованно их отвергнуть.

Во время защиты диссертанту могут быть заданы членами Государственной аттестационной комиссии вопросы по содержанию магистерской работы. Ответы следует давать кратко и мотивированно.

После доклада, ответов на замечания рецензента и на вопросы членов Государственной аттестационной комиссии оглашается отзыв научного руководителя.

По результатам защиты магистерской диссертации Государственная аттестационная комиссия принимает решение о присвоении диссертанту квалификации магистра по направлению **27.04.01 «Стандартизация и метрология»** и о выдаче соответствующего государственного диплома.

3.6 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО)

№ п.п.	Разделы (части) работы	Критерии оценки			
		отлично	***хорошо***	***удовлетворительно***	***неудовлетворительно***
1	Введение	Проведено обоснование выбора темы, показана ее актуальность, цели и задачи, объект, предмет и методы исследования, результаты, выносимые на защиту, их новизна и научно-практическая ценность, связь с планами и программами исследований кафедры и других подразделений и организаций, есть внедрение и апробация результатов.	Есть обоснование выбора темы, показана актуальность, цели и задачи, объект, предмет и методы исследования, результаты, выносимые на защиту, их новизна и научно-практическая ценность, но не показана связь с планами и программами исследований кафедры и других подразделений, или внедрения и апробации результатов.	Слабое обоснование выбора темы, показана ее актуальность, но не указаны цели и задачи, результаты, выносимые на защиту, или их новизна и научно-практическая ценность, не показана связь с планами и программами исследований кафедры и других подразделений и организаций, нет внедрения и апробации результатов.	Нет четкого обоснования выбора темы, не показана ее актуальность, не поставлены цели и задачи, не перечислены результаты, выносимые на защиту, их новизна и научно-практическая ценность.

№ п.п.	Разделы (части) работы	Критерии оценки			
		отлично	***хорошо***	***удовлетворительно***	***неудовлетворительно***
2	Обзорная часть	Проведен глубокий и корректный анализ проблемных ситуаций, процессов, системы показателей функционирования (методологические, концептуальные, теоретические, системные разработки и исследования). Материалы раздела позволяют полно оценить корректность, полноту и обоснованность выводов и рекомендаций по проблеме, рассматриваемой в диссертационной работе.	Проведен не полный или поверхностный анализ проблемных ситуаций, процессов, системы показателей функционирования. Материалы раздела не позволяют достаточно уверенно оценить корректность, полноту и обоснованность выводов и рекомендаций по проблеме.	Автором для реализации целей исследования или разработки выбраны спорные, не оптимальные, или недостаточно корректные методы, концепции, кроме того, материалы раздела не позволяют в полной мере оценить корректность, полноту и обоснованность выводов и рекомендаций по проблеме, рассматриваемой в диссертационной работе.	Материалы раздела не позволяют оценить корректность, полноту и обоснованность выводов и рекомендаций по проблеме, рассматриваемой в диссертационной работе.

№ п.п.	Разделы (части) работы	Критерии оценки			
		отлично	***хорошо***	***удовлетворительно***	***неудовлетворительно***
3	Проектно-исследовательская часть	Прикладные и экспериментальные исследования и разработки проведены в полном объеме и в полном соответствии с представлениями, вытекающими из материалов предыдущего раздела. Учтены основные практически важные дополнительные факторы, способные повлиять на результаты. Проведена обоснованная оценка результатов проведенных исследований. Логично и последовательно представлены результаты проведенных исследований по рассматриваемой проблеме.	Прикладные и экспериментальные исследования и разработки проведены не в полном объеме или не в полном соответствии с представлениями, вытекающими из материалов предыдущего раздела. Проведена оценка результатов проведенных исследований. Недостаточно логично и последовательно представлены или оценены результаты проведенных исследований и разработок.	Прикладные и экспериментальные исследования и разработки проведены без учета ряда практически важных факторов, не в полном соответствии с представлениями, вытекающими из материалов предыдущего раздела. Оценка результатов проведенных исследований и разработок содержит спорные утверждения или неверные интерпретации результатов, приведенных в предыдущем разделе, отчасти сведена к простой констатации.	Исследования и разработки проведены не качественно, достоверность результатов вызывает сомнения. Оценка результатов проведенных исследований и разработок сведена к простой констатации фактов, приведенных в предыдущем разделе.
4	Заключение	Приведены основные выводы и рекомендации по результатам проведенных исследований: решенная задача, перечень полученных результатов с указанием их новизны, научной и практической значимости, рекомендации по использованию результатов и направлениям дальнейших исследований.	Приведены основные выводы и рекомендации по результатам проведенных исследований: решенная задача, перечень полученных результатов с указанием их новизны, но не указаны научная и практическая значимость, или рекомендации по использованию результатов.	Приведены выводы по результатам проведенных исследований, но не показана их новизна, научная и практическая значимость, нет рекомендации по использованию результатов и направлениям дальнейших исследований.	Основные выводы сведены к простому перечню решенных задач без рекомендаций по результатам проведенных исследований.

4 Проведение ГИА для лиц с ОВЗ

Проведение ГИА для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом рекомендованных условий обучения для инвалидов и лиц с ОВЗ. В таком случае требования к процедуре проведения и подготовке итоговых испытаний должны быть адаптированы под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, для чего должны быть предусмотрены специальные технические условия.

5 Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации

Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации представлены отдельным документом, являющимся частью программы государственной итоговой аттестации.