

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО
ПРИBOROСТРОЕНИЯ"

Код документа № 6

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Долг. К.Т.И., доц.

(подпись, инициал, фамилия)

К.В. Елифанцев

(подпись, инициал, фамилия)

«19» февраля 2025 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код направления подготовки/ специальности	27.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Стандартизация и метрология
Наименование направленности	Метрологическое обеспечение интеллектуальных процессов и производств
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург – 2025

Лист одобрения рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Долг. К.Т.И., доц.

(подпись, инициал, фамилия)

19.02.2025

К.В. Елифанцев

(подпись, инициал, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6
«19» февраля 2025 г., протокол № 10-02/2025

Заведующий кафедрой № 6

Д.Э.И., проф.

(подпись, инициал, фамилия)

19.02.2025

В.В. Осипов

(подпись, инициал, фамилия)

Заместитель директора института ДИИТ метрологической работе

Долг. К.Т.И.

(подпись, инициал, фамилия)

19.02.2025

Н.Ю. Ефремов

(подпись, инициал, фамилия)

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология», направленности «Метрологическое обеспечение интеллектуальных процессов и производств», является установление уровня подготовки обучающихся к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: магистр.

1.2. Задачами ГИА являются:

1.2.1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО и ОП ГУАП, включающих в себя (компетенции, помеченные «*») выделены для контроля на ГЭ):

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	*УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы, включая интеллектуальные, для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; вырабатывать стратегию действий для решения проблемной ситуации УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных
Универсальные компетенции	*УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3.1 знать этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта УК-2.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту УК-2.В.1 владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла

		УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества
Универсальные компетенции	*УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.3.1 знать методики формирования команды; методы эффективного руководства коллективом; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы УК-3.У.1 уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы УК-3.В.1 владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон УК-3.В.2 владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды
Универсальные компетенции	*УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3.1 знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языке(ах) УК-4.3.2 знать современные технологии, обеспечивающие коммуникацию и кооперацию в цифровой среде УК-4.У.1 уметь применять на практике технологии коммуникации и кооперации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе в цифровой среде, для достижения поставленных целей УК-4.В.1 владеть навыками межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) с применением современных технологий и цифровых средств коммуникации
Универсальные компетенции	*УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.3.1 знать правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.У.1 уметь взаимодействовать с представителями иных культур с соблюдением этических и межкультурных норм УК-5.В.1 владеть навыками межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Универсальные компетенции	*УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной	УК-6.3.1 знать основные принципы профессионального и личностного развития с учетом особенностей цифровой экономики и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на

	деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	основе самооценки и образования УК-6.У.1 уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития УК-6.В.1 владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в области стандартизации и метрологии на основе приобретенных знаний	ОПК-1.3.1 знает задачи в области стандартизации и метрологии, выделяет базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ОПК-1.У.1 умеет анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в области стандартизации и метрологии на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук ОПК-1.В.1 владеет навыками выявления проблем в области стандартизации и метрологии
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-2 Способен формулировать задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения и обосновывать методы их решения	ОПК-2.3.1 знает основные методы решения задач в области стандартизации и метрологического обеспечения ОПК-2.У.1 умеет формулировать задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения и обосновывать методы их решения ОПК-2.В.1 владеет навыками теоретического и практического решения задач в области стандартизации и метрологического обеспечения и обоснованием метода
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи стандартизации и метрологического обеспечения на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.3.1 знать основы решения задач стандартизации и метрологического обеспечения на базе последних достижений науки и техники ОПК-3.У.1 уметь самостоятельно решать задачи стандартизации и метрологического обеспечения на базе последних достижений науки и техники ОПК-3.В.1 владеть навыками самостоятельного поиска и изучения источников по современным достижениям науки и техники
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-4 Способен разрабатывать критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов в	ОПК-4.3.1 знает методы оценки эффективности полученных результатов в области стандартизации и метрологии в производственной и непроизводственной сферах ОПК-4.У.1 умеет разрабатывать критерии оценки эффективности полученных результатов в области стандартизации и

	области стандартизации и метрологии в производственной и непроизводственной сферах	метрологии в производственной и непроизводственной сферах ОПК-4.В.1 владеет навыками проведения сравнительного анализа применяемых методов оценки эффективности полученных результатов в области профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-5 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности в области развития стандартизации и метрологии	ОПК-5.3.1 знает нормативную базу в сфере интеллектуальной собственности, основы патентного права, порядок проведения патентных исследований ОПК-5.У.1 умеет определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития стандартизации и метрологии ОПК-5.В.1 владеет навыками осуществления патентных исследований
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-6 Способен управлять процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований	ОПК-6.3.1 знает нормативную базу, определяющую метрологические требования на предприятии ОПК-6.У.1 умеет проводить контроль за соблюдением метрологических требований на предприятии ОПК-6.В.1 владеет навыками управления процессами по контролю соблюдения метрологических требований на предприятии
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-7 Способен участвовать в научно-педагогической деятельности, используя научные достижения в области метрологии и стандартизации	ОПК-7.3.1 знает основные принципы и процедуры научного исследования, научные достижения в области метрологии и стандартизации ОПК-7.У.1 умеет анализировать методы научных исследований; осуществлять подготовку обзоров, аннотаций, отчетов, аналитических записок, профессиональных публикаций, информационных материалов по результатам исследовательских работ в области метрологии и стандартизации ОПК-7.В.1 владеет организаторскими способностями, способностью анализировать и применять материалы, обеспечивающие сопровождение процессов обучения
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-8 Способен разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ	ОПК-8.3.1 знает особенности организации процесса обучения в образовательных организациях, методы и технологии проектирования учебно-методических программ ОПК-8.У.1 умеет применять методы и технологию разработки учебно-методических материалов, в том числе специального назначения ОПК-8.В.1 владеет практическими навыками участия в разработке учебно-методических материалов и реализации образовательных

		программ, в том числе дополнительных образовательных программ
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-9 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности, с применением современных информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	ОПК-9.3.1 знает математические методы и модели для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в области профессиональной деятельности ОПК-9.3.2 знает области применения стандартных алгоритмов машинного обучения, компьютерного зрения, обработки естественного языка на базе аналитической платформы и/или языка программирования ОПК-9.3.3 знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта ОПК-9.У.1 умеет применять языки программирования и навыки работы с данными, современные программные среды для решения прикладных задач с учетом требований информационной безопасности ОПК-9.У.2 умеет применять современные информационные технологии и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности ОПК-9.У.3 умеет работать с информационными системами, включая интеллектуальные, для получения данных, для решения задач прогнозирования развития и моделирования систем и процессов ОПК-9.В.1 владеет практическими навыками применения методов моделирования и алгоритмов разработки моделей в области профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	*ПК-1 Способен разрабатывать и внедрять новые методы и средства технического контроля	ПК-1.3.1 знать технические характеристики и требования к качеству изготавливаемой в организации продукции ПК-1.3.2 знать виды, принцип действия и классификацию средств измерений, технических устройств с измерительными функциями, средств технического и допускового контроля ПК-1.3.3 знать документы по стандартизации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения производств, контроля качества продукции ПК-1.3.4 знать метод технического контроля качества, принципы нормирования точности ПК-1.У.1 уметь анализировать и определять потребность в разработке новых методов и средствах измерений, контроля и испытаний с целью определения возможности и целесообразности их использования ПК-1.В.1 владеть навыками технического контроля качества продукции на

		производства ПК-1.В.2 владеть навыками внедрения и актуализации документов по стандартизации в области технического контроля качества продукции
Профессиональные компетенции	*ПК-2 Способен осуществлять научно-техническую деятельность и экспериментальные разработки в области обеспечения единства измерений	ПК-2.3.1 знать правовые акты и нормативные документы в области единства измерений, методы оценки результатов измерений и оценивания неопределённости измерений ПК-2.3.2 знать базовые технологии искусственного интеллекта, основные алгоритмы машинного обучения, методы оценки точности решения ПК-2.У.1 уметь планировать и проводить научно-исследовательские разработки в области единства измерений ПК-2.У.2 уметь обрабатывать, визуализировать и анализировать данные ПК-2.В.1 владеть навыками планирования и проведения научно-исследовательских разработок в области обеспечения единства измерений ПК-2.В.2 владеть навыками работы в исследовательских информационных системах, включая интеллектуальные, для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	*ПК-3 Способен планировать деятельность метрологической службы организации	ПК-3.3.1 знать области применения методов измерения, технологические возможности и области применения средств измерений, прогнозы измерительных потребностей экономики и общества ПК-3.У.1 уметь планировать финансирование работ по метрологическому обеспечению, определять рациональность использования материально-технических и трудовых ресурсов ПК-3.В.1 владеть навыками разработки планов и графиков работ по аттестации испытательного оборудования и методик измерений, плана поверок
Профессиональные компетенции	*ПК-4 Способен обеспечивать функционирование системы менеджмента качества, управлять программами обеспечения надежности	ПК-4.3.1 знать основные положения риск-менеджмента ПК-4.3.2 знать показатели надежности технических систем и методы их контроля ПК-4.У.1 уметь оценивать и управлять рисками в системах обеспечения качества ПК-4.У.2 уметь осуществлять планирование и анализ результатов испытаний на надежность ПК-4.В.1 владеть навыками оценки и управления рисками в системах обеспечения качества ПК-4.В.2 владеть навыками оценки показателей надежности

1.1.1. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации.

2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в форме:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена(ГЭ);
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

3. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем и продолжительность ГИА указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность ГИА

№ семестра	Трудоемкость ГИА (ЗЕ)	Продолжительность в неделях
4	9	6

4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Программа государственного экзамена

4.1.1. Форма проведения ГЭ – *письменная*.

4.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень компетенций, уровень освоения которых оценивается на ГЭ

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»
История и философия науки
Математические методы и модели в научных исследованиях
Научно-технический семинар
Основы научных исследований и педагогика
Методы обработки и анализа данных
Метрологическое обеспечение цифровых и интеллектуальных производств
Учебная практика
Надежность технических систем
Стратегии управления организациями
УК-2 «Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла»
Математические методы и модели в научных исследованиях
Организационно-управленческие концепции обеспечения качества
Методы обработки и анализа данных
Учебная практика
Информационная поддержка жизненного цикла продукции
Стратегии управления организациями
УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»
Научно-технический семинар
Организационно-управленческие концепции обеспечения качества
Учебная практика
Стратегии управления организациями
Производственная (организационно-управленческая) практика
Производственная (технологическая) практика
Производственная преддипломная практика

УК-4 «Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия»
Иностранный язык (профессиональный)
Научно-технический семинар
Основы научных исследований и педагогика
УК-5 «Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия»
Иностранный язык (профессиональный)
История и философия науки
Основы научных исследований и педагогика
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Учебная практика
УК-6 «Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки»
История и философия науки
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Учебная практика
Стратегии управления организациями
Производственная (организационно-управленческая) практика
Производственная (технологическая) практика
Производственная преддипломная практика
ОПК-1 «Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем в области стандартизации и метрологии на основе приобретенных знаний»
Основы научных исследований и педагогика
Метрологическое обеспечение цифровых и интеллектуальных производств
Учебная практика
Цифровые измерительные средства на интеллектуальных производствах
Надежность технических систем
ОПК-2 «Способен формулировать задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения и обосновывать методы их решения»
Метрологическое обеспечение цифровых и интеллектуальных производств
Учебная практика
Цифровые измерительные средства на интеллектуальных производствах
Надежность технических систем
ОПК-3 «Способен самостоятельно решать задачи стандартизации и метрологического обеспечения на базе последних достижений науки и техники»
Метрологическое обеспечение цифровых и интеллектуальных производств
Учебная практика
Надежность технических систем
ОПК-4 «Способен разрабатывать критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов в области стандартизации и метрологии в производственной и непроизводственной сферах»
Организационно-управленческие концепции обеспечения качества
Цифровые измерительные средства на интеллектуальных производствах
Информационная поддержка жизненного цикла продукции
Стратегии управления организациями
ОПК-5 «Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности в области развития стандартизации и метрологии»
Защита интеллектуальной собственности в инновационной деятельности производственных предприятий
ОПК-6 «Способен управлять процессами по контролю соблюдения на предприятии метрологических требований»
Организационно-управленческие концепции обеспечения качества

Метрологическое обеспечение цифровых и интеллектуальных производств
Надежность технических систем
ОПК-7 «Способен участвовать в научно-педагогической деятельности, используя научные достижения в области метрологии и стандартизации»
Основы научных исследований и педагогика
ОПК-8 «Способен разрабатывать учебно-методические материалы и участвовать в реализации образовательных программ»
Основы научных исследований и педагогика
ОПК-9 «Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности, с применением современных информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности»
Математические методы и модели в научных исследованиях
Методы обработки и анализа данных
ПК-1 «Способен разрабатывать и внедрять новые методы и средства технического контроля»
Научно-технический семинар
Проектирование технологических процессов на интеллектуальных производствах
Управление качеством сложных систем
Измерительные устройства в автоматизированных системах управления
Метрологическое обеспечение технологических процессов в наноиндустрии
Метрологическое обеспечение технологических процессов в полимерной промышленности
Техническое регулирование
Технология разработки стандартов и нормативных документов
Производственная (технологическая) практика
ПК-2 «Способен осуществлять научно-техническую деятельность и экспериментальные разработки в области обеспечения единства измерений»
Научно-технический семинар
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Проектирование технологических процессов на интеллектуальных производствах
Учебная практика
Измерительные устройства в автоматизированных системах управления
Метрологическое обеспечение технологических процессов в наноиндустрии
Метрологическое обеспечение технологических процессов в полимерной промышленности
Техническое регулирование
Технология разработки стандартов и нормативных документов
Производственная преддипломная практика
ПК-3 «Способен планировать деятельность метрологической службы организации»
Методы и средства оценки рисков
Проектирование технологических процессов на интеллектуальных производствах
Производственная (организационно-управленческая) практика
Производственная преддипломная практика
ПК-4 «Способен обеспечивать функционирование системы менеджмента качества, управлять программами обеспечения надежности»
Методы и средства оценки рисков
Надежность технических систем
Производственная (организационно-управленческая) практика
Производственная преддипломная практика

4.1.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ.

Государственный экзамен является частью государственной итоговой аттестации по направлению подготовки. Итоговые испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра к выполнению профессиональных задач. Цель государственного экзамена – определение уровня подготовки студента по дисциплине, определяющим степень подготовки бакалавра по

следующим типам профессиональной деятельности:

- производственно-технологический,
- сервисно-эксплуатационный,
- организационно-управленческий.

Государственный экзамен проводится по графику. Не позднее, чем за 30 дней до проведения экзамена студентам сообщается перечень вопросов по всем дисциплинам, включенным в государственный экзамен. Перед проведением государственного экзамена проводится консультация. ГЭ принимается по билетам, в каждом содержится 3 вопроса. На подготовку письменного ответа отводится не более 1.5 часов. Письменный ответ оценивается комиссией, затем ответ прикладывается к протоколу проведения ГЭ. Оценка за ГЭ выставляется членами комиссии коллегиально после совещания.

4.1.4. Перечень рекомендуемой литературы, необходимой при подготовке к ГЭ приводится в разделе 7 программы ГИА.

4.1.5. Перечень вопросов для ГЭ приводится в таблицах 9–11 раздела 10 программы ГИА.

4.1.6. Методические указания по процедуре проведения ГЭ по направлению, определяемые выпускающей кафедрой (или ссылка на отдельный документ при наличии).

ГЭ проводится в аудиториях кафедры: ауд. 52-51, ауд. 13-13.

Для подготовки к ГЭ предварительно студентам высылаются:

- список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной форме (табл.9),
- перечень печатных и электронных учебных изданий (табл. 4).

Перед ГЭ по расписанию проводится консультация.

ГЭ проводится в присутствии членов ГАК. На экзамене студентам разрешается пользоваться подготовленными конспектами и записями не более 3 раз, каждый длительностью не более 10 минут. На подготовку письменного ответа отводится не более 1.5 часов.

Итоговая оценка выставляется коллегиально по решению комиссии

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

5.1. Состав и содержание разделов (глав) ВКР, определяемые спецификой ОП.

Основные положения изложены в РДО ГУАП СМК 3.160 Руководящий документ организации. Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Примерное содержание ВКР бакалавра:

- титульный лист,
- содержание,
- введение,
- не менее трех разделов работы, в которых должны содержаться обзор литературы и исследований по теме, изложены практические и теоретические аспекты, оригинальная авторская часть, анализ результатов.
- заключение,
- список литературы,
- приложения: могут включать объемные таблицы, протоколы исследований и т.п.

5.2. Дополнительные компоненты ВКР определяемые выпускающей кафедрой.

Основные положения изложены в РДО ГУАП СМК 3.160 Руководящий документ организации. Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Также студент прилагает презентацию, отзыв руководителя.

5.3. Наличие/отсутствие реферата в структуре ВКР.

Наличие реферата не является обязательным

5.4. Требования к структуре иллюстративно-графического материала (презентация, плакаты, чертежи).

Основные положения изложены в РДО ГУАП СМК 3.160 Руководящий документ организации. Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

5.5. Требования к защите ВКР определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП.

Основные положения изложены в РДО ГУАП СМК 3.160 Руководящий документ организации. Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Чертежи (в случае их наличия в работе) оформляются в соответствии с требованиями, изложенными в ЕСКД. Наличие графической части в ВКР бакалавра не обязательно.

5.6. Методические указания по процедуре выполнения ВКР по направлению, определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП (или ссылка на отдельный документ при наличии).

Основные положения изложены в РДО ГУАП СМК 3.160 Руководящий документ организации. Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

На доклад студенту отводится 5-7 минут, при изложении материала студенту необходимо подготовить презентацию (слайды). На вопросы комиссии отводится не более 5 минут.

6. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам ГИА осуществляется в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Основная литература

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимых при подготовке к ГИА, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://znanium.com/catalog/product/1817958	Мухопад, В. И. Экономика и коммерциализация интеллектуальной собственности : учебник / В.И. Мухопад. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2022. — 576 с. - ISBN 978-5-9776-0486-4.	
https://znanium.com/catalog/document?id=373502	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Иванов А.А. и др. – М: ИНФРА-М, 2021. 301 стр.	
https://znanium.com/catalog/document?id=370818	Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: учебник / Боларев Б.П. – М: ИНФРА-М, 2021. 365 стр.	
https://znanium.com/catalog/document?id=361727	Агафонов, А. И. Современная релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учебное пособие / А. И. Агафонов, Т. Ю. Бростилова, Н. Б. Джазовский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра- Инженерия, 2020. - 300 с. - ISBN 978-5-9729-0505-8.	
https://znanium.com/catalog/document?id=362810	Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. - ISBN 978-5-00091-535-6.	
https://znanium.com/catalog/product/1894458	Цветков, Ф. А. Программно-конфигурируемые радиоустройства: принципы построения и алгоритмы обработки сигналов : учебное пособие / Ф. А. Цветков, В. В. Терешков ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 163 с. - ISBN 978-5-9275-3633-7.	

https://znanium.com/catalog/product/1201949	Топильский, В. Б. Микроэлектронные измерительные преобразователи : учебное пособие / В. Б. Топильский. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 496 с. - ISBN 978-5-00101-720-2.	
https://tushavin.ru/wp-content/uploads/2022/08/MISOR.pdf	Методы и средства оценки рисков: учебное пособие/В.А. Тушавин. СПб.: ГУАП, 2022 – 148 с.	
https://znanium.com/catalog/product/1229453	Метрологическое обеспечение производства в машиностроении : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, С.И. Дмитриев, И.Г. Ершова. — Москва :ИНФРА-М, 2021. — 259 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/19001. - ISBN 978-5-16-010916-9	
https://znanium.com/catalog/product/1232004	Суртаева, О. С. Драйверы цифрового развития промышленного производства в России : монография / О. С. Суртаева. - Москва : Дашков и К, 2021. - 126 с. - ISBN 978-5-394-04092-4	
	Гущина Е.А. Ефремов Н.Ю., Епифанцев К.В, Цифровая метрология. (учебно-методическое пособие) Санкт-Петербург: ГУАП, 2022 – 104с.	10
	Мишура Т.П., К.В.Епифанцев . Метрологическое обеспечение измерений при контроле шероховатости (учебно-методическое пособие)Санкт-Петербург: ГУАП, 2022 - 42с.	10
006.01 (075) (ГУАП) С 89	Надежность технических систем: учебн. пособие/ В.Ш. Сулаберидзе, В.А. Михеев, С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб.: ГОУ ВПО СПбГУАП, 2019. – 237 с.	50 экз.
URL: https://znanium.com/catalog/product/1117207	Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6.	
URL: https://znanium.com/catalog/product/1723511	Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепяхин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3.	
https://znanium.com/catalog/product/1201354	Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 224 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-897-1. - Текст : электронный.	
https://znanium.com/catalog/product/1201354	Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы : учебник / Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 224 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-897-1. - Текст : электронный.	
https://znanium.com/catalog/product/1178148	Сычев, Ю. Н. Стандарты информационной безопасности. Защита и обработка конфиденциальных документов / Ю. Н. Сычев. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 223 с. - (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-016533-2.	

https://znanium.com/catalog/product/1819303	Перфильев, Д. А. Стандарты автоматизации административной деятельности : монография / Д. А. Перфильев, В. А. Громыко. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 204 с. - ISBN 978-5-7638-4201-2.	
https://znanium.com/catalog/product/1232004	Суртаева, О. С. Драйверы цифрового развития промышленного производства в России : монография / О. С. Суртаева. - Москва : Дашков и К, 2021. - 126 с. - ISBN 978-5-394-04092-4	
004 Ц 75	Цифровая метрология : учебное пособие / Ю. А. Антохина [и др.] ; ред. В. В. Окрепилов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 181 с.	3
	Социально-экономическое развитие регионов. Под ред. академика РАН В.В.Окрепилова; Ин-т проблем региональной экономики РАН. М.Наука: 2024.-492 с. Глава 8.5. В.В.Окрепилов, Ю.А.Антохина, Е.А.Фролова, К.В.Елифанцев. Стандартизация в эпоху реверсивного инжиниринга: концепция уменьшения экономических затрат в приборостроении. С. 456-470	
006 О-75	Основы метрологии: учебник / Окрепилов В.В. и др. – СПб: ГУАП, 2020. 479 стр.	5
https://znanium.com/catalog/document?id=373502	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Иванов А.А. и др. – М: ИНФРА-М, 2021. 301 стр.	
https://znanium.com/catalog/product/1870586	Туккель, И. Л. Управление инновационными проектами: учебное пособие / И. Л. Туккель, А.В. Сурина, Н. Б. Культин ; под. ред.И. Л. Туккеля. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2020. - 409 с. - (Учебная литература для вузов)	
https://znanium.com/catalog/product/2058775	Метрология : учебник / О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова, Д.Д. Грибанов [и др.] ; под общ. ред. С.А. Зайцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 522 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5be96d68d333e2.71218396. - ISBN 978-5-00091-790-9.	
https://znanium.ru/catalog/product/2088754	Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документирование : учебник / В.Ю. Шишмарев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-15-8.	
https://znanium.com/catalog/product/2079283	Мочалов, В. Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости : учебное пособие / В.Д. Мочалов, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 264 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5a40aec22da5b7.51406662. - ISBN 978-5-16-018960-4.	
https://znanium.ru/catalog/product/2140858	Салихов, В. А. Управление качеством : учебное пособие / В. А. Салихов. - 3-е изд., доп. - Москва : Директ-Медиа, 2023. - 128 с. - ISBN 978-5-4499-2880-1. - Текст : электронный.	

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА, представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Перечень материально-технической базы, необходимой для проведения ГИА, представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лаборатория искусственного интеллекта и цифровых технологий в метрологии	13-13

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Средства измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ.

10.1.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Состав средств измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ

Форма проведения ГЭ	Перечень оценочных средств
Письменная	Список вопросов к экзамену

10.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ, приведен в таблице 3 раздела 4 программы ГИА.

10.1.3. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ГЭ.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ГЭ:

- способность последовательно, четко и логично излагать материал программы дисциплины;
- умение справляться с задачами;
- умение формулировать ответы на вопросы в рамках программы ГЭ с использованием материала научно-методической и научной литературы;
- уровень правильности обоснования принятых решений при выполнении практических задач.

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций студентами при проведении ГЭ в формах «устная» и «письменная» применяется 5-балльная шкала, которая приведена в таблице 8. При проведении ГЭ с применением средств электронного обучения применяется 100-балльная шкала (таблица 8).

Таблица 8 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	
--------------------	--

5-балльная шкала	100-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично»	$85 \leq K \leq 100$	– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал образовательной программы (ОП); – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно увязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо»	$70 \leq K \leq 84$	– студент твердо усвоил учебный материал образовательной программы, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно»	$55 \leq K \leq 69$	– студент усвоил только основной учебный материал образовательной программы, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно»	$K \leq 54$	– студент не усвоил значительной части учебного материала образовательной программы; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.1.4. Типовые контрольные задания или иные материалы

Список вопросов и/или задач для проведения ГЭ в письменной форме, представлены в таблицах 9–10. Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения, представлены в таблице 11.

Таблица 9 – Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной форме

№ п/п	Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной форме	Компетенции
1.	Что такое система отверстия и система вала в машиностроении?	ОПК-1
2.	Опишите состав моста Уитсона. Для чего он необходим в приборостроении??	ОПК-2
3.	Что такое неопределенность и каким образом она определяется?	ОПК-3
4.	Что такое патентоспособность и патентная чистота?	ОПК-5
5.	Дайте определение понятия права авторства на произведения науки, литературы и искусства	ОПК-5

6.	Дайте определение понятий программы для ЭВМ, базы данных.	ОПК-5
7.	Как рассчитывается показатель качества на производственном участке??	ОПК-4
8.	Метрологическая экспертиза технической документации, цель и порядок выполнения.	ОПК-8 ПК-1
9.	Региональные метрологические центры, национальные метрологические институты. Функции, основные направления деятельности.	ОПК-8
10.	Аккредитация методики выполнения измерений	ОПК-6
11.	Нормативная база деятельности по стандартизации.	ОПК-6
12.	Разделы технического описания.	ОПК-7
13.	Региональные метрологические центры, национальные метрологические институты. Функции, основные направления деятельности.	ОПК-8 ПК-1
14.	Принцип работы программы MeasurLink. Ее функции	ОПК-9
15.	Метрологическая экспертиза технической документации, цель и порядок выполнения	ПК-1
16.	Правовой статус технического регламента.	ПК-1
17.	Государственный надзор в области обеспечения единством измерения	ПК-1
18.	Сферы и формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений	ПК-1
19.	Основные цели и задачи МОЗМ	ПК-1
20.	Прослеживаемость национальных эталонов величин к международным эталонам	ПК-2
21.	Эталоны, их назначение, область использования.	ПК-2
22.	Понятие метрологической прослеживаемости, варианты основы для сравнения	ПК-2
23.	Виды эталонов	ПК-2
24.	Межлабораторные сличения. Цели и задачи. Содержание	ПК-2
	этапа планирования	
25.	Статус и структура эталонной базы РФ	ПК-2
26.	Прослеживаемость национальных эталонов величин к международным эталонам	ПК-2
27.	Разработка методики измерений	ПК-3
28.	Верификация и валидация методики измерений	ПК-3
29.	Качество продукции и защита прав потребителей.	ПК-3
30.	Области применения сертификации	ПК-3
31.	Основы учения о менеджменте качества	ПК-3
32.	Мероприятия по поддержанию технической готовности изделия.	ПК-3
33.	Этапы ремонта изделия (периодический и заводской).	ПК-3
34.	Подготовка к утилизации.	ПК-3
35.	Собственно утилизация.	ПК-3
36.	Поддержание мест утилизации (свалок, полигонов) в надлежащем состоянии.	ПК-3
37.	Проведение комплексных испытаний изделия (образца) в целом.	ПК-3
38.	Методическое обеспечение испытаний	ПК-3
39.	Аппаратурное обеспечение испытаний	ПК-3
40.	Понятие испытания и связанные понятия	ПК-3
41.	Место испытаний среди процедур подтверждения соответствия	ПК-3

42.	Состав испытания (функциональный и предметный)	ПК-3
43.	Структура испытания (функциональная и предметная)	ПК-3
44.	Классификации испытаний (по назначению, условиям, объектам, воздействиям)	ПК-3
45.	Процедура испытания	ПК-3
46.	Испытание как процесс	ПК-3
47.	Документирование испытаний	ПК-3
48.	Нормативное обеспечение испытаний	ПК-3
49.	Методика измерений. Требования к оформлению и аттестации	ПК-4
50.	Поверка средств измерений. Методики поверки	ПК-4
51.	Калибровка средств измерений. Методики калибровки	ПК-4
52.	Калибровочная иерархия.	ПК-4
53.	Метрологические характеристики средств измерений.	ПК-4
54.	Сличения и калибровка эталонов	ПК-4
55.	Поверочные схемы. Требования к содержанию и построению. Калибровочная иерархия	ПК-4
56.	Прослеживаемость результата измерения. Совместимость результатов измерений	ПК-4
57.	Калибровка и поверка средств измерений	ПК-4
58.	Неопределенность измерения. Стандартная и расширенная неопределенность измерения. Оценивание по типу А и типу В	ПК-4
59.	Бюджет неопределенности измерения. Модель измерения (уравнение измерения).	ПК-4
60.	Информационно-измерительные системы.	ПК-4
61.	Ручной измерительный инструмент.	ПК-4
62.	Средства и методики измерений шероховатости поверхности деталей.	ПК-4
63.	Средства и методики измерений профиля деталей.	ПК-4
64.	Измерение отклонений формы и расположения поверхностей деталей: приборы и методика измерений.	ПК-4
65.	Координатно-измерительные машины: классификация и методика измерений.	ПК-4
66.	Настройка и калибровка штангенциркуля и микрометра.	ПК-4
67.	Настройка и калибровка нутромера.	ПК-4
68.	Калибровка профилометра.	ПК-4
69.	Измерение шероховатости поверхности.	ПК-5
70.	Калибровка кругломера.	ПК-4
71.	Центрирование/нивелирование детали на поворотном столе кругломера.	ПК-4
72.	Калибровка контурографа	ПК-4
73.	Включение и подготовка КИМ к работе. Подвод щупа к точке измерения на детали.	ПК-4
74.	Калибровка КИМ	ПК-4
75.	Нормирование точности средств измерений.	ПК-4
76.	Каким образом в стандарте ГОСТ 53090-2008 описывается принцип максимума материала? Каким образом разработать стандарт организации на основе данного стандарта	ПК-4
77.	Какие основные нормы описаны в техническом законодательстве по нормированию точности?	ПК-4
78.	Нормативные документы в области стандартизации, регламентирующие нормирование точности.	ПК-4
79.	Какие основные нормативные документы регламентируют взаимозаменяемость?	ПК-4

80.	Метрологическая экспертиза-что это??	ПК-4
81.	Опишите достоинства программных продуктов для ускорения документооборота на предприятии??	УК-1
82.	Опишите достоинства и виды программных продуктов для планирования и отслеживания задач на предприятии??	УК-2
83.	Проанализируйте фразу «Эмоциональный интеллект влияет на карьерный рост». Почему это так?	УК-3
84.	Как учитывать исторически развивалась стандартизация в мире??	УК-4
85.	Как вы считаете, повлияла ли отмена национальных мер измерений на развитие прогресса в России??	УК-5
86.	Какие интернет ресурсы существуют для отслеживания задач при работе в команде??	УК-6
87.	Какие критерии оцениваются в программе MeasurLink?	УК-1
88.	Опишите структуру описания изобретения/ полезной модели	ОПК-5
89.	Каким видам экспертизы подвергаются заявочные материалы на изобретение?	ОПК-5
90.	Что такое аналог и прототип изобретения?	ОПК-5
91.	Что такое патентоспособность и патентная чистота?	ОПК-5
92.	Лицензионный договор и его виды.	ОПК-5
93.	Дайте характеристику права на свободное использование объектов авторского права	ОПК-5
94.	Как происходят прекращение и восстановление действия патента?	ОПК-5
95.	Что представляет собой формула изобретения/ полезной модели?	ОПК-5
96.	Методическое обеспечение измерений, испытаний и технологий цифровых и интеллектуальных производств	ОПК-6
97.	Процедуры цифровой и дистанционной поверки и калибровки СИ.	ОПК-6
98.	Цифровые эталоны	ОПК-6
99.	Специфика методик (методов) измерений на цифровых и интеллектуальных производствах.	ОПК-6
100.	Требования НД к информационно-измерительным системам и метрологическому ПО	ОПК-6
101.	Порядок оценки составляющих погрешности (неопределенности) измерений, вносимых программными средствами	ОПК-6
102.	Классификация основных состояний объекта	ОПК-6 ПК-4
103.	Исправное – неисправное состояния	ОПК-6 ПК-4
104.	Работоспособное – неработоспособное состояния	ОПК-6 ПК-4
105.	Поврежденное состояние	ОПК-6 ПК-4
106.	Предельное состояние	ОПК-6 ПК-4
107.	Отказ, критерии отказа	ОПК-6 ПК-4
108.	Классификация показателей по свойствам надежности	ОПК-6 ПК-4
109.	Классификация показателей надежности по источнику	ОПК-6

	информации	ПК-4
110.	Классификация показателей надежности по размерности	ОПК-6 ПК-4
111.	Показатели безотказности невосстанавливаемых объектов	ОПК-6 ПК-4
112.	Показатели безотказности восстанавливаемых объектов	ОПК-6 ПК-4
113.	Метрологическая экспертиза проектов стандартов.	ПК-2
114.	Применение нормативных документов	ПК-2
115.	Сущность риска, основные элементы, причины	ПК-3
116.	Характеристика системы управления рисками.	ПК-3
117.	Коэффициенты ликвидности как измерители риска ликвидности на промышленных компаниях и финансовых институтах. Методы определения и управления рисками	ОПК-4
118.	Хеджирование рисков	ПК-3
119.	Производственный риск	ПК-3
120.	Объекты и субъекты риска	ПК-4
121.	Факторы риска	ПК-4
122.	Виды ущерба от риска	ПК-4
123.	Задачи, решаемые при управлении рисками, правила риск-менеджмента	ПК-4
124.	Основные принципы управления риском (избежание, снижение, принятие, отказ).	ПК-4
125.	Структура затрат при различных методах управления	ПК-4
126.	Принципы бережливого производства	ПК-4
127.	Анализ эффективности методов управления риском	ПК-4

Таблица 10 – Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
	Не предусмотрено	

Таблица 11 – Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения

№ п/п	Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения	Компетенции
	Не предусмотрено	

10.2. Средства измерения индикаторов достижения компетенций для оценки защиты ВКР.

10.2.1. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ВКР и ее защиты.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ВКР и ее защиты:

- актуальность темы ВКР;
- научная обоснованность предложений и выводов;
- использование производственной информации и методов решения инженерно-технических, организационно-управленческих и экономических задач;
- теоретическая и практическая значимость результатов работы и/или исследования;
- полнота и всестороннее раскрытие темы ВКР;
- соответствие результатов работы и/или исследования, поставленной цели и задачам в ВКР;
- соответствие оформления ВКР установленным требованиям;

- умение четко и ясно изложить содержание ВКР;
- умение обосновать и отстаивать принятые решения;
- умение отвечать на поставленные вопросы;
- знание передового отечественного и зарубежного опыта;
- уровень самостоятельности выполнения работы и обоснованность объема цитирования;

– другое (уровень экономического обоснования, знание законодательных и нормативных документов, методических материалов по вопросам, касающимся конкретного направления).

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у студента компетенций применяется 5-балльная шкала, представленная в таблице 12.

Таблица 12 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	100-балльная шкала	
«отлично»	$85 \leq K \leq 100$	– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал образовательной программы (ОП); – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно увязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо»	$70 \leq K \leq 84$	– студент твердо усвоил учебный материал образовательной программы, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно»	$55 \leq K \leq 69$	– студент усвоил только основной учебный материал образовательной программы, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно»	$K \leq 54$	– студент не усвоил значительной части учебного материала образовательной программы; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.2.2. Перечень тем ВКР

Перечень тем ВКР на текущий учебный год, предлагаемый студентам, приводится в Приложении № 1.

10.2.3. Уровень оригинальности содержания ВКР должен составлять не менее «60» %.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОП.

В качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов освоения ОП, используются:

- РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- РДО ГУАП. СМК 2.76 Положение о порядке разработки, оформления и утверждения программы государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- РДО ГУАП. СМК 3.160 Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- а также методические материалы выпускающей кафедры, определяющие процедуру оценивания результатов освоения ОП, не противоречащих локальным нормативным актам ГУАП.

Приложение № 1 Перечень тем ВКР, предлагаемый студентам

1. Методика и программа испытаний продукции.
2. Статистические методы управления качеством заданной технологической операции.
3. Элементы системы менеджмента качества учебного процесса в университете.
4. Метрологический анализ средств измерений на предприятии.
5. Оценка состояния измерений на предприятии.
6. Методы совершенствование системы обеспечения качества заданного изделия.
7. Организация проверки эффективности системы менеджмента качества предприятия
8. Квалиметрическая оценка конкурентоспособности продукции или услуги, производимой предприятием.
9. Улучшение качества заданного изделия на конкретном предприятии.
10. Разработка средств контроля качества заданной продукции.
11. Анализ и усовершенствование методики компенсации (погрешность в зависимости от внешнего фактора, например, температурная) погрешности датчика (наименование датчика, например, давления) (по заданию преподавателя)
12. Анализ соответствия системы качества предприятия требованиям ИСО 9001 (ИСО 14000...).
13. Метрологическое обеспечение производства (по заданию преподавателя).
14. Метрологическое обеспечение цифровых технологий на производстве (по заданию преподавателя)
15. Разработка методики испытания продукции (по заданию преподавателя)
16. Разработка методики проведения измерений печатных плат на высокоточной установке (по заданию преподавателя)
17. Аккредитация метрологической службы предприятия на право проведения процедуры поверки средств измерения (по заданию преподавателя).
18. Аккредитация метрологической службы предприятия на право проведения калибровочных мероприятий в организации (по заданию преподавателя).
19. Исследование метрологических характеристик и государственной поверочной схемы приборов для измерения давления
20. Определение метрологических характеристик цифровых вольтметров с помощью метода сличения и прямых измерений (по заданию преподавателя)
21. Метрологическое обеспечение испытаний приборов (по заданию преподавателя) в целях утверждения типа

Приложение № 2

Рецензия на программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки
27.04.01 «Стандартизация и метрология» от работодателя

РЕЦЕНЗИЯ

на программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 27.04.01
«Стандартизация и метрология»

На рецензию представлена программа государственной итоговой аттестации (ГИА) по направлению подготовки магистратуры 27.04.01 «Стандартизация и метрология». Программа имеет направленность «Метрологическое обеспечение интеллектуальных процессов и производств», ориентирована на научно-исследовательский, производственно-технологический, организационно-управленческий типы задач профессиональной деятельности.

Программа ГИА составлена в полном соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» (зарегистрирован Минюстом России 21 августа 2020 г., регистрационный № 59387).

Программа ГИА нацелена на проверку у выпускников магистратуры уровня сформированности универсальных и профессиональных компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и образовательной программой ГУАП по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология».

Государственная итоговая аттестация включает подготовку и сдачу государственного экзамена, подготовку и процедуру защиты выпускной квалификационной работы магистра.

Цель государственного экзамена – определение уровня подготовки студента по дисциплинам в соответствии с типами задач профессиональной деятельности.

Государственный экзамен проводится в письменной форме. В программе ГИА представлен список вопросов, охватывающий разнообразные сферы применения полученных в процессе обучения знаний и умений, широкий круг профессиональных вопросов.

В Приложении 1 приведен Перечень тем ВКР, предлагаемый студентам. Темы носят практический характер, что позволяет оценить уровень владения прикладными навыками в профессиональной деятельности.

Считаю, что программа ГИА по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта и образовательной программы.

Рецензент
К.т.н., заместитель генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 

К.В. Чекирда

Лист внесения изменений в программу ГИА

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой