

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Санкт–Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения»

Кафедра № 6 Метрологического обеспечения инновационных технологий и
промышленной безопасности

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по
учебной деятельности



В. А.Матьяш
(инициалы, фамилия)

(подпись)

20 мая 2020 г.


ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код направления	27.03.01
Наименование направления	Стандартизация и метрология
Наименование направленности	Метрология, стандартизация, сертификация
Форма обучения	заочная

Санкт–Петербург 2020г

Лист согласования


Программу составил(а)

доц., к.т.н.  20.05.20г А.С. Степашкина
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 6

« 20 » 05 2020 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 6

д.э.н., академик РАН  20.05.20г В.В. Окрепилов
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)


Руководитель направления 27.03.01

доц., к.т.н., доц  20.05.20г Т.П. Мишура
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП 27.03.01(01)

доц., к.т.н.  20.05.20г К.В. Епифанцев
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института (факультета) № ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.  20.05.20г В.А. Голубков
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА студентов по направлению подготовки «27.03.01 «Стандартизация и метрология », направленности «Метрология, стандартизация, сертификация», видам профессиональной деятельности: производственно-технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская (основная), проектно-конструкторская – является установление уровня подготовки студента к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: бакалавр.

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):

ОК-1 «способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции»;

ОК-2 «способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции»;

ОК-3 «способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности»;

ОК-4 «способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности»;

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

ОК-6 «способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия»;

ОК-7 «способность к самоорганизации и самообразованию»;

ОК-8 «способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности»;

ОК-9 «способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций»:

знать – роль метрологии и стандартизации в познании окружающего мира

уметь – решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

владеть навыками – самостоятельной работы

иметь опыт деятельности – публичных выступлений

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

ОПК-2 «способность и готовность участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия»:

знать – содержание прогрессивных технологических процессов обработки, сборки, монтажа, контроля, регулировки, измерений и испытаний; принципы обеспечения качества продукции в процессе производства

уметь – анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа; применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач

владеть навыками – анализа и сравнения оценки вариантов решения;

иметь опыт деятельности – в работе с нормативными документами

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

ПК-2 «способность участвовать в практическом освоении систем управления качеством»;

*ПК-3 «способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством»;

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

ПК-5 «способность производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению»;

*ПК-6 «способность участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия»;

ПК-7 «способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования»;

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

ПК-9 «способность проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ»;

ПК-10 «способность организовывать работу малых коллективов исполнителей»;

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

*ПК-12 «способность проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации»;

ПК-13 «способность участвовать в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, подготовке планов внедрения новой контрольно-измерительной техники, составлении заявок на проведение сертификации»;

ПК-14 «способность участвовать в работах по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; в проведении аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий»;

ПК-15 «способность проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений; подготавливать исходные данные для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению качеством; разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений»;

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

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

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

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

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

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

ПК-22 «способность производить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний»;

ПК-23 «способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования»;

ПК-24 «способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проводить метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации»;

ПК-25 «способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений»:

знать – номенклатуру стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством;

уметь - определение номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров

продукции и технологических процессов; установление оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля; выбор средств измерений, испытаний и контроля;

владеть навыками - оценки уровня брака и анализ причин его возникновения, разработка технико-технологических и организационно-экономических мероприятий по его предупреждению и устранению; проведения экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

иметь опыт деятельности - практического освоения современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством, эксплуатации контрольно-измерительных средств; разработки локальных поверочных схем по видам и средствам измерений; проведении поверки, калибровки, ремонта и юстировки средств измерений; участии в работах по моделированию процессов и средств измерений, испытаний, контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

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

2 ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в форме:

- государственный экзамен (ГЭ) «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»;
- защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

3 ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем и продолжительность ГИА указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Объем и продолжительность ГИА

№ семестра	Трудоемкость ГИА (ЗЕ)	Продолжительность в неделях
10	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

2.

Таблица 2.1 – Перечень компетенций, уровень освоения которых оценивается на ГЭ

ПК-1 «способность участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ; осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов»
Организация метрологической службы на предприятиях
Основы технического регулирования
Стандартизация
ПК-3 «способность выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством»
Управление качеством
Теория и расчет измерительных преобразователей и приборов
Измерения в технических системах
Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции
Цифровые методы и средства измерений
ПК-4 «способность определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства

измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений»
Прикладная механика
Метрология
Взаимозаменяемость и нормирование точности
Теоретические основы нанодиагностики
Методы и средства измерений
Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции
ПК-6 «способность участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия»
Экология
Управление качеством
Сертификация
ПК-12 «способность проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации»
Управление качеством
Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции
ПК-20 «способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций»
Физика
Общая теория измерений
Физические основы измерений и эталоны
Организация и технология испытаний
ПК-21 «способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством»
Метрология
Основы технического регулирования
Управление качеством
Защита интеллектуальной собственности и патентование

4.1.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ.

Государственный экзамен является частью итоговой государственной аттестации бакалавра по направлению подготовки. Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра к выполнению профессиональных задач. Цель экзамена – определение уровня подготовки студента по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, определяющим степень подготовки бакалавра к следующим видам профессиональной деятельности.

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).

Экзамен принимается по билету индивидуально у каждого студента членами государственной комиссии. При подготовке к устному ответу студент обязан предварительно письменно изложить ответы на все вопросы. Письменный ответ прикладывается к протоколу проведения ГЭ. Члены комиссии задают уточняющие и дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний студента и освоения им соответствующих компетенций. Оценка за государственный экзамен выставляется членами комиссии коллегиально после совещания.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ И ПОРЯДКУ ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ

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

5.2. Дополнительные компоненты ВКР, определяемые выпускающей кафедрой, отсутствуют.

5.3. Отсутствие реферата в структуре ВКР.

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

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

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)**.

** Изложены в 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»

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 «Проведение в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего

образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

7 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Основная литература

Перечень основной литературы, необходимой при подготовке к ГИА, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень основной литературы

Шифр/URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Электрорадиоизмерения: учебник / В.И. Нефедов и др. – М: Форум, 2019. – 383 с. ISBN 978-5-00091-502-8 https://new.znanium.com/catalog/document?id=327877	
	Физические основы измерений и эталоны: учебное пособие / А.А. Афанасьев и др. – М: ИНФРА-М, 2018. – 246 с. https://new.znanium.com/catalog/document?id=300544	
	Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: учебное пособие / Б.П. Боларев. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 219 с. https://new.znanium.com/catalog/document?id=355550	
	Управление качеством: учебник / О.В. Аристов – М.: ИНФРА-М, 2019. – 224 с. https://new.znanium.com/catalog/document?id=343266	
	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / Николаева М.А., Карташова Л.В.– М: ФОРУМ, 2015. - 352 с. https://new.znanium.com/catalog/document?id=189423	
	Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: учебник / Гвоздева В.А.– М: ФОРУМ, 2019. - 542 с. https://new.znanium.com/catalog/document?id=333415	

7.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы для использования при подготовке к ГИА приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень дополнительной литературы

Шифр/URL	Библиографическая ссылка	Количество
----------	--------------------------	------------

адрес		экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документоведение: учебник / Шишмарев В.Ю. – М: КУРС, 2019. - 312 с. https://new.znanium.com/catalog/document?id=341110	
	Экономическая эффективность метрологического обеспечения изделий на этапах их жизненного цикла: учебное пособие / Грибанов Д.Д. – М: ИНФРА-М, 2019. - 111 с. https://new.znanium.com/catalog/document?id=354523	
	Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: учебник / Гвоздева В.А. – М: ФОРУМ, 2019. - 542 с. https://new.znanium.com/catalog/document?id=333415	

8 РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

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

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

URL адрес	Наименование
http://e.lanbook.com/	ЭБС издательства «Лань»
http://znanium.com	ЭБС Znanium.com
http://biblio.online.ru	ЭБС «Юрайт»
http://biblioclub.ru	ЭБС «Университетская библиотека online»
http://science.guap.ru	Научная и инновационная деятельность ГУАП

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)
	Мультимедийная аудитория	52-51

10 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Фонд оценочных средств для проведения ГЭ.

10.1.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Состав фонда оценочных средств для проведения ГЭ

Форма проведения ГЭ	Перечень оценочных средств
Письменная	Список вопросов к экзамену Задачи

10.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ, приведен в таблице 2 раздела 4 программы ГИА.

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

Описание показателей для оценки 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 деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у студентов компетенций при проведении ГЭ в формах «устная» и «письменная» применяется 4–балльная шкала, а при проведении ГЭ с применением средств электронного обучения применяется 100–балльная шкала (таблица 8).

Таблица 8 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100– балльная шкала	4–балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично»	– 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 привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им

		идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо»	– 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.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно»	– 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.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно»	– 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 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/устной форме

№ п/п	Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной форме	Компетенции
1.	Законодательная база сертификации. Структура законодательной и нормативной базы сертификации.	ПК-1
2.	Область распространения обязательной сертификации. Объекты обязательной сертификации.	
3.	Основные этапы сертификации продукции. Взаимодействие испытательных лабораторий и органов по сертификации продукции?	
4.	Подтверждение соответствия в РФ: цели, принципы и формы.	
5.	Типовая схема участников сертификации и их основные	

	функции.	
6.	Схемы сертификации, применяемые в РФ.	
7.	Порядок (этапы) проведения сертификации продукции.	
8.	Требования к органам по сертификации и испытательным лабораториям и порядок их аккредитации.	
9.	Сертификация продукции и систем качества	
10.	Факторы, влияющие на результат измерений. Обнаружение и исключение ошибок.	ПК-3, ПК-20
11.	Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров.	
12.	Статистические методы обработки результатов многократных измерений.	
13.	Нормирование погрешностей СИ (аддитивной, мультипликативной, приведенной, дополнительной).	
14.	Погрешности измерений (определение, источники погрешностей). Общая классификация.	
15.	Систематические погрешности (причины возникновения, способы обнаружения и уменьшения).	
16.	Случайные погрешности. Описание случайных погрешностей с помощью функций распределения. Законы распределения случайной величины.	
17.	Точечная оценка законов распределения результатов наблюдений.	
18.	Интервальная оценка случайных погрешностей.	
19.	Оценка результатов измерений при неравноточных измерениях.	
20.	Необходимость нормирования точности выпускаемой продукции.	ПК-4 ПК-12
21.	Использование понятия рядов предпочтительных чисел при нормировании рядов точности, допусков и посадок в различных отраслях промышленности.	
22.	Законодательные и нормативные основы стандартизации и сертификации в РФ.	ПК-6
23.	Технические регламенты: цели принятия, содержание и применение.	
24.	Национальный орган по стандартизации РФ: основные цели и задачи Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта).	
25.	Федеральный закон от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Цели, принципы, объекты.	
26.	Международная стандартизация. Международная организация по стандартизации ИСО. Международные стандарты ИСО/МЭК.	
27.	Классификация и назначение эталонов. ГОСТ 8.057-80 «ГСИ. Эталоны единиц физических величин. Основные положения».	ПК-21
28.	Эталон единицы физических величин. Порядок разработки, утверждения, регистрации, хранения и применения (ГОСТ 8.372-80)	

29.	Поверочные схемы. ГОСТ 8.061-80 “ГСИ. Поверочные схемы. Содержание и построение”	
30.	Класс точности СИ, его обозначение. ГОСТ 8.401-80 “ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие положения”.	
31.	Основные метрологические характеристики средств измерений. ГОСТ 8.009-84 “ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений”	
32.	Структура Федерального закона «Об обеспечении единства измерений».	
33.	ГОСТ 8.207-76 “ГСИ. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения”.	
34.	Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ "О техническом регулировании"	

Таблица 10 – Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной 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. Фонд оценочных средств для оценки защиты ВКР

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

Описание показателей для оценки 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 поставленным цели и задачам в ВКР;
- соответствие оформления ВКР установленным требованиям;

- умение четко и ясно доложить 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 деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у студента компетенций применяется 4–балльная шкала, представленная в таблице 12.

Таблица 12 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции (4–балльная шкала)	Характеристика сформированных компетенций
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> – студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал ОП, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент свободно привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения; – студент умело обосновывает и аргументирует выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент аргументировано делает выводы; – прослеживается четкая корреляционная зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент свободно владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада, иллюстративно–графического материала (при наличии) студента полностью соответствует содержанию ВКР; – студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии); – студент четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент строго придерживается регламента выступления; – студент ясно и аргументировано излагает материалы доклада; – присутствует четкость в ответах студента на поставленные членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) вопросы;

	<ul style="list-style-type: none"> – студент точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> – студент всесторонне усвоил учебный материал ОП, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения; – студент грамотно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент обоснованно делает выводы; – прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента соответствует содержанию ВКР; – студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии); – студент выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент придерживается регламента выступления; – студент ясно излагает материалы доклада; – присутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> – студент слабо усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – опираясь на знания только основной литературы, студент привязывает научные положения к практической деятельности направления, выдвигая предложения; – студент слабо и неуверенно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент не аргументировано делает выводы и заключение; – не прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент плохо владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР; – студент допускает ошибки при оформлении ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии); – студент слабо выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент отстает от регламента выступления; – студент сбивчиво и не уверенно излагает материалы доклада; – отсутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы;

	– студент не точно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«неудовлетворительно»*	<ul style="list-style-type: none"> – студент не усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – студент не может обосновать выбор темы ВКР; – студент не может сформулировать выводы; – слабая зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент не владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР; – студент не соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического (при наличии) материала; – студент не выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не может обосновать их теоретическую и практическую значимость; – студент не соблюдает регламент выступления; – отсутствует аргументированность при изложении материалов доклада; – отсутствует ясность в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент не грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР; – содержание ВКР не соответствует установленному уровню оригинальности.

* *Примечание: оценка неудовлетворительно ставится, если ВКР и ее защита не удовлетворяют большинству перечисленных в таблице 12 критериев.*

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 составляет не менее «60» %.

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

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

- МДО ГУАП. СМК 3.165 – «Методические рекомендации о разработке фонда оценочных средств образовательных программ высшего образования»;

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

- РДО ГУАП. СМК 2.76 – Положение «Порядок 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.

Перечень тем ВКР на текущий учебный год, предлагаемый студентам

	Тематика выпускной квалификационной работы
1	Емкостной измеритель относительной влажности
2	Измеритель концентрации окиси углерода с датчиком на основе двуокиси олова
3	Магниторезистивный измеритель напряженности магнитного поля
4	Оптическая система контроля изображения с использованием ПЗС-матриц
5	Использование вихретоковых преобразователей для дефектоскопии поверхности
6	Терромагнитный измеритель содержания кислорода в газах
7	Разработка методики калибровки термогигрометра
8	Разработка методики калибровки сигнализаторов
9	Разработка методики калибровки измерителя мощности ультразвукового излучения
10	Разработка методики поверки газоанализаторов
11	Методика метрологической экспертизы автоматизированного рабочего места для поверки термометров
12	Разработка методики калибровки СИ, контролирующих параметры толщины материалов (ультразвуковых толщиномеров)
13	Определение метрологических характеристик весов высокого класса точности
14	Поверка и калибровка генератора высокочастотных колебаний
15	Поверка и калибровка генератора низкочастотных колебаний
16	Контроль эффективности воздушных фильтров
17	Оптимизация процессов метрологического обеспечения на предприятии
18	Оценка применения различных типов чувствительных элементов для выпуска термопреобразователей сопротивления

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

РЕЦЕНЗИЯ

на программу государственной итоговой аттестации (ГИА) по направлению подготовки
27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Представленная на рецензию программа государственной итоговой аттестации (ГИА) по направлению подготовки бакалавров 27.03.01 «Стандартизация и метрология» является составной частью образовательной программы, реализуемой ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» по данному направлению.

Образовательная программа имеет направленность «Метрология, стандартизация, сертификация» и ориентирована на производственно-технологическую, организационно-управленческую, научно-исследовательскую (основная), проектно-конструкторскую виды профессиональной деятельности, а также на освоение выпускниками компетенций, обеспечивающих их профессиональную деятельность в управлении качеством во всех сферах народного хозяйства. В настоящее время потребность в таких квалифицированных специалистах велика как на промышленных предприятиях, так и в проектных, научно-исследовательских и производственных организациях, осуществляющих исследования и разработки проектных решений.

Государственная итоговая аттестация включает в себя защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, а также подготовку и сдачу государственного экзамена. Программой ГИА предусмотрено два этапа. На этапе проведения государственного экзамена обеспечивается оценивание компетенций, имеющих определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Приведенный в программе перечень вопросов достаточно полон, направлен на выявление приобретенных во время обучения знаний и творческих способностей студента.

Приведенные в Приложении №1 темы выпускных квалификационных работ, носят, в основном, практический характер и позволяют использовать результаты проектирования в промышленных разработках.

Считаем, что программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» соответствует требованиям Федерального образовательного стандарта и организация ГИА способствует сокращению времени адаптации молодого специалиста к трудовой деятельности.

Рецензент
к.т.н., заместитель директора по научной работе
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»



Е. П. Кривцов

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