

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

Кафедра № 6

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной деятельности

В. А. Матьяш



(инициалы, фамилия)

(подпись)

«21» июня 2023г

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

| | |
|---|--|
| Код направления подготовки/ специальности | 27.03.01 |
| Наименование направления подготовки/ специальности | Стандартизация и метрология |
| Наименование направленности | Метрология, стандартизация, сертификация |
| Форма обучения | очная |

Лист согласования программы

Программу составил (а)

| | | | |
|-------------------------------------|---|----------|---------------------|
| доц.,к.т.н. |  | 31.05.23 | К.В. Епифанцев |
| (должность, уч. степень, звание) | (подпись, дата) | | (инициалы, фамилия) |

Программа одобрена на заседании кафедры № 6

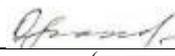
«31» мая 2023 г, протокол № 13

Заведующий кафедрой № 6

| | | | |
|-----------------------|---|----------|---------------------|
| д.э.н.,проф. |  | 31.05.23 | В.В. Окрепилов |
| (уч. степень, звание) | (подпись, дата) | | (инициалы, фамилия) |

Руководитель направления 27.03.01

д.э.н.,проф.

| | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------|---------------------|
| (должность, уч. степень, звание) |  | (подпись, дата) 21.06.23 | В.В. Окрепилов |
| | | | (инициалы, фамилия) |

Ответственный за ОП ВО 27.03.01(01)

| | | | |
|----------------------------------|---|----------|---------------------|
| доц.,к.т.н. |  | 21.06.23 | Н.Ю. Ефремов |
| (должность, уч. степень, звание) | (подпись, дата) | | (инициалы, фамилия) |

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

| | | | |
|----------------------------------|---|----------|---------------------|
| доц.,к.ф.-м.н. |  | 21.06.23 | Ю.А. Новикова |
| (должность, уч. степень, звание) | (подпись, дата) | | (инициалы, фамилия) |

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», направленности «Метрология, стандартизация, сертификация», является установление уровня подготовки обучающихся к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: бакалавр.

Задачами ГИА являются:

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

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--------------------------------|--|---|
| Универсальные компетенции | *УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>УК-1.3.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий</p> <p>УК-1.3.2 знать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, принципы обобщения информации</p> <p>УК-1.3.3 знать методики системного подхода для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации</p> <p>УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств</p> <p>УК-1.В.1 владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов</p> <p>УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач</p> |
| Универсальные компетенции | *УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <p>УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач</p> <p>УК-2.3.2 знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p> <p>УК-2.3.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач</p> <p>УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения</p> <p>УК-2.У.2 уметь использовать нормативную и правовую документацию</p> <p>УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том</p> |

| | | |
|---------------------------|---|---|
| | | <p>числе с помощью цифровых средств</p> <p>УК-2.В.1 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм</p> <p>УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений</p> <p>УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи</p> |
| Универсальные компетенции | *УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | <p>УК-3.3.1 знать основы социального взаимодействия; технологии межличностной и групповой коммуникации</p> <p>УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для социального взаимодействия и командной работы</p> <p>УК-3.У.1 уметь применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде</p> <p>УК-3.В.1 владеть опытом распределения ролей и участия в командной работе</p> <p>УК-3.В.2 владеть навыком выбора и использования цифровых средств общения для взаимодействия с учетом индивидуальных особенностей собеседника</p> |
| Универсальные компетенции | *УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | <p>УК-4.3.1 знать принципы построения устного и письменного высказывания на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации, в том числе в цифровой среде</p> <p>УК-4.У.1 уметь осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>УК-4.В.1 владеть навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств</p> |
| Универсальные компетенции | *УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | <p>УК-5.3.1 знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте</p> <p>УК-5.У.1 уметь анализировать социально-исторические факты</p> <p>УК-5.У.2 уметь воспринимать этнокультурное многообразие общества</p> <p>УК-5.В.1 владеть навыками восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте</p> |

| | | |
|---------------------------|---|--|
| | | УК-5.В.2 владеть навыками интерпретации межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах |
| Универсальные компетенции | *УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.3.1 знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.3.2 знать образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий УК-6.У.1 уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи УК-6.У.2 уметь находить информацию и использовать цифровые инструменты в целях самообразования УК-6.В.1 владеть навыками определения приоритетов личностного роста; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни УК-6.В.2 владеть навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования |
| Универсальные компетенции | *УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.3.1 знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни УК-7.У.1 уметь применять средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки УК-7.В.1 владеть навыками организации здорового образа жизни с целью поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной деятельности |
| Универсальные компетенции | *УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и | УК-8.3.1 знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии и рационального природопользования УК-8.У.1 уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности техногенного и природного характера и принимать меры по ее предупреждению |

| | | |
|----------------------------------|--|---|
| | возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.В.1 владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
| Универсальные компетенции | *УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | УК-9.3.1 знать основы применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах УК-9.У.1 уметь планировать деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами УК-9.В.1 владеть навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами |
| Универсальные компетенции | *УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-10.3.1 знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач УК-10.У.1 уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей УК-10.В.1 владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности |
| Универсальные компетенции | *УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | УК-11.3.1 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-11.3.2 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие проявлениям экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности, в том числе профессиональной; меры по профилактике экстремизма, терроризма УК-11.У.1 уметь определять свою гражданскую позицию и нетерпимое отношение к коррупционному поведению УК-11.В.1 владеть навыками противодействия различным формам коррупционного поведения |
| Общепрофессиональные компетенции | *ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | ОПК-1.3.1 знать основные положения, законы и методы естественных наук и математики ОПК-1.У.1 уметь применять базовые естественнонаучные и математические знания для решения и анализа задач профессиональной деятельности ОПК-1.В.1 владеть навыками анализа профессиональных задач и их решений на основе базовых естественнонаучных и математических знаний |
| Общепрофессиональные компетенции | *ОПК-2 Способен формулировать задачи | ОПК-2.3.1 знать профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин |

| | | |
|----------------------------------|--|---|
| | <p>профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин</p> | <p>ОПК-2.У.1 уметь формулировать задачи профессиональной деятельности, применять знания профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин ОПК-2.В.1 владеть навыками формулировки и постановки профессиональных задач на основе базовых знаний в области рассматриваемой инженерной деятельности</p> |
| Общепрофессиональные компетенции | <p>*ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-3.3.1 знать нормативную базу в области стандартизации и метрологии ОПК-3.У.1 уметь применять фундаментальные знания базовых наук для применения в задачах профессиональной деятельности с целью совершенствования ОПК-3.В.1 владеть навыками применения фундаментальных знаний в рамках базовых задач по метрологическому обеспечению и техническому регулированию</p> |
| Общепрофессиональные компетенции | <p>*ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения</p> | <p>ОПК-4.3.1 знать терминологию, содержание основных методов и моделей, связанных с системным анализом в управлении процессами ОПК-4.У.1 уметь проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений ОПК-4.В.1 владеть навыками разработки рекомендаций по улучшению качества процессов и систем на основе статистического анализа их состояния</p> |
| Общепрофессиональные компетенции | <p>*ОПК-5 Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</p> | <p>ОПК-5.3.1 знать нормативную базу в сфере интеллектуальной собственности ОПК-5.У.1 уметь ориентироваться в потоке научно-технической информации в профессиональной области ОПК-5.В.1 владеть способами доказательства своей правоты, авторства и нарушения авторских прав</p> |
| Общепрофессиональные компетенции | <p>*ОПК-6 Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа</p> | <p>ОПК-6.3.1 знать основные понятия и принципы стандартизации, метрологического обеспечения ОПК-6.У.1 уметь формализовано описывать проект как объект управления и уметь проводить экспертное оценивание; обосновать оптимальность принимаемого решения на базе различных критериев ОПК-6.В.1 владеть научными методами и практическими приемами решения разнообразных проблем, возникающих в</p> |

| | | |
|----------------------------------|---|--|
| | | сфере профессиональной деятельности, на основе системного подхода и представления объекта исследования в виде системы |
| Общепрофессиональные компетенции | *ОПК-7 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения | ОПК-7.3.1. Знать методы моделирования и анализа экспериментальных исследований. ОПК-7.У.1. Уметь осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности решений ОПК-7.В.1. Владеть навыками оценки эффективности научных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения |
| Общепрофессиональные компетенции | *ОПК-8 Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества | ОПК-8.3.1 знать законодательные и нормативно-правовые акты в области обеспечения жизненного цикла продукции ОПК-8.У.1 уметь осуществлять метрологический анализ нормативной и технической производственной документации ОПК-8.В.1 владеть навыками работы с указателями нормативных документов; самостоятельно использовать правила проведения метрологического анализа производственной документации и процессов |
| Общепрофессиональные компетенции | *ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-9.3.1 знать методы и компьютерные программы статистического анализа, расчета ошибок ОПК-9.3.2 знать возможности применения информационных систем в профессиональной деятельности ОПК-9.3.3 знать современные тенденции развития информационных технологий, основные сведения о базах данных, используемых в персональных компьютерах, основные принципы построения реляционных и постреляционных СУБД, требования информационной безопасности ОПК-9.У.1 уметь применять пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности ОПК-9.В.1 владеть навыками работы с техническими и программными средствами информационных систем ОПК-9.В.2 владеть навыками ведения электронных баз данных |
| Профессиональные компетенции | *ПК-1 Способен проводить анализ состояния метрологического | ПК-1.3.1 знать нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению ПК-1.3.2 знать принципы нормирования |

| | | |
|-------------------------------------|--|---|
| | <p>обеспечения в подразделении метрологической службы организации</p> | <p>точности измерения ПК-1.3.3 знать область применения методов измерения ПК-1.3.4 знать конструктивные особенности и принципы работы средств измерения, технологические возможности в области применения средств измерения ПК-1.У.1 уметь определять необходимость разработки нормативных документов ПК-1.У.2 уметь определять потребность подразделения метрологической службы в оборудовании ПК-1.У.3 уметь устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля с учетом ошибок 1-го и 2-го рода ПК-1.В.1 владеть навыками анализа состояния средств измерений, эталонов, поверочных схем, нормативных документов ПК-1.В.2 владеть навыками анализа информации об отказах средств измерения, контроле испытаний в процессе эксплуатации, состоянии и условиях их хранения, об эффективности их использования ПК-1.В.3 владеть навыками выявления и оценки погрешностей измерения и ошибок контроля</p> |
| <p>Профессиональные компетенции</p> | <p>*ПК-2 Способен обновлять базу рабочих эталонов и средств измерительной техники и проводить их аттестацию</p> | <p>ПК-2.3.1 знать нормативную документацию в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения работы средств измерения ПК-2.У.1 уметь составлять графики контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки ПК-2.В.1 владеть навыками контроля соответствия рабочих эталонов, средств поверки и калибровки требованиям, указанным в нормативных документах, средств поверки и калибровки, подбора и приобретения рабочих эталонов, средств поверки и калибровки</p> |
| <p>Профессиональные компетенции</p> | <p>*ПК-3 Способен осуществлять работы по выявлению и предотвращению несоответствий продукции предъявляемым требованиям</p> | <p>ПК-3.3.1 знать основные понятия в сфере управления качеством ПК-3.3.2 знать документы по стандартизации и методические документы, регламентирующие вопросы управления качеством, вопросы делопроизводства, качества продукции, качества сырья, качества материалов ПК-3.3.3 знать физические принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений ПК-3.3.4 знать методики контроля испытания продукции ПК-3.3.5 знать национальные, межгосударственные, международные</p> |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| | | <p>стандарты и нормативно-правовые акты</p> <p>ПК-3.3.6 знать международные технические регламенты</p> <p>ПК-3.У.1 уметь применять методы анализа производственной деятельности</p> <p>ПК-3.У.2 уметь применять контрольные карты анализа параметров технологических процессов</p> <p>ПК-3.У.3 уметь выбирать и разрабатывать методы и средства контроля технологического процесса, технологической операции, разрабатывать схемы измерений и контроля</p> <p>ПК-3.У.4 уметь определять этапы производственного процесса, оказывающие наибольшее влияние на качество изготавливаемых изделий</p> <p>ПК-3.У.5 уметь применять инструменты контроля и управления качеством</p> <p>ПК-3.В.1 владеть навыками организации контроля, обеспечения и менеджмента качества технологической цепочки</p> <p>ПК-3.В.2 владеть навыками выявления причин возникновения дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции, разработки предложений по устранению дефектов</p> <p>ПК-3.В.3 владеть навыками разработки предложений по предупреждению и устранению брака изделий</p> <p>ПК-3.В.4 владеть навыками разработки программ и методик измерений и испытаний</p> |
| Профессиональные компетенции | *ПК-4 Способен осуществлять поверку и калибровку средств измерений | <p>ПК-4.3.1 знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки и калибровки средств измерений и эталонов; методики и средства поверки и калибровки средств измерений</p> <p>ПК-4.У.1 уметь определять необходимость разработки методики поверки (калибровки), составлять графики поверки (калибровки) средств измерений и эталонов</p> <p>ПК-4.В.1 владеть навыками подготовки и проведения поверки и калибровки средств измерений и оформления документации</p> |
| Профессиональные компетенции | *ПК-5 Цифровая метрология | <p>ПК-5.3.1 знать современные и актуальные тенденции в области метрологического обеспечения производства</p> <p>ПК-5.3.2 знать стандарты, нормативные документы по нормированию точности и метрологическому обеспечению, основные нормативные документы компетенции "Цифровая метрология" по стандартам WorldSkills</p> <p>ПК-5.3.3 знать нормативную документацию</p> |

| | | |
|------------------------------|---|---|
| | | <p>по контролю качества продукции; эксплуатации, ремонту, наладке, поверке, калибровке, юстировке и хранению цифровых средств измерений</p> <p>ПК-5.3.4 знать конструктивные и метрологические характеристики цифровых средств измерений, в том числе специальных (для измерения узких канавок, зубчатых колес, резьбы и т.д.)</p> <p>ПК-5.3.5 знать типы и номенклатуру средств измерений (в том числе цифровых), используемых инструментов и приспособлений (щупов, датчиков, фиксирующих устройства и др.)</p> <p>ПК-5.У.1 уметь находить и отличать требования к различным элементам деталей и узлов (форма и расположение поверхностей, шероховатость поверхности)</p> <p>ПК-5.У.2 уметь выбирать наиболее подходящие по ситуации методы и средства измерений; выбирать измерительные инструменты/приборы (щупы, датчики и т.д.), вспомогательные и фиксирующие приспособления (тиски, призмы, прижимы и т.д.), исходя из методики измерений; выбирать технологию измерений, минимизирующую вмешательство оператора в процесс; учитывать при выборе технологии измерений условия окружающей среды и механические свойства используемых материалов, возможные погрешности измерительного оборудования</p> <p>ПК-5.В.1 владеть навыками выбора методов и средств измерений, в том числе цифровых, для контроля параметров конкретной детали по требованиям рабочего чертежа</p> <p>ПК-5.В.2 владеть навыками подбора инструмента для контроля параметров деталей различной формы и конфигурации; проведения калибровки и подготовки к работе цифрового измерительного оборудования для контактных и бесконтактных измерений</p> <p>ПК-5.В.3 владеть навыками работы с программным обеспечением, необходимым для проведения измерительных операций и сохранения измерительной информации</p> <p>ПК-5.В.4 владеть навыками выбора технологий измерений, минимизирующих вмешательство оператора</p> |
| Профессиональные компетенции | *ПК-6 Способен применять технологии искусственного интеллекта в | <p>ПК-6.3.1 знать базовые технологии искусственного интеллекта, основные алгоритмы машинного обучения, методы оценки точности решения</p> <p>ПК-6.3.2 знать методы имитационного</p> |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| | профессиональной деятельности | <p>моделирования</p> <p>ПК-6.У.1 уметь обрабатывать, визуализировать и анализировать данные</p> <p>ПК-6.У.2 уметь применять стандартные алгоритмы машинного обучения, компьютерного зрения, обработки естественного языка на базе аналитической платформы и/или языка программирования Python</p> <p>ПК-6.В.1 владеть навыками решения практических задач с применением технологий искусственного интеллекта, применения алгоритмов машинного обучения и оценки точности их работы; применения аналитических платформ, VI инструментов и др.</p> <p>ПК-6.В.2 владеть навыками применения имитационного моделирования физических и технологических процессов</p> |
| Профессиональные компетенции | *ПК-7 Способен организовывать деятельность по метрологическому обеспечению | <p>ПК-7.3.1 знать методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организациях, рекомендации по оснащению рабочих мест</p> <p>ПК-7.У.1 уметь определять потребность в оборудовании, осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований</p> <p>ПК-7.В.1 владеть навыками планирования обеспечения рабочих мест оборудованием, материалами, необходимой оргтехникой, необходимыми для выполнения работ по метрологическому обеспечению</p> |
| Профессиональные компетенции | *ПК-8 Способен проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов | <p>ПК-8.3.1 знать нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы</p> <p>ПК-8.У.1 уметь определять порядок проведения метрологической экспертизы в зависимости от вида технической документации; оформлять результаты метрологической экспертизы</p> <p>ПК-8.В.1 владеть навыками организации работ по планированию метрологической экспертизы технической документации; владеть навыками оформления результатов метрологической экспертизы</p> |
| | *ПК-10 | |

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 |
|------------|-----------------------|-----------------------------|
| 8 | 9 | 6 |

4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Программа государственного экзамена

Форма проведения ГЭ – *письменная*

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

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

| |
|--|
| ОПК-3 «Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности» |
| Учебная практика |
| Метрология |
| Физические основы измерений |
| Стандартизация |

| |
|--|
| ОПК-4 «Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения» |
| Информационное обеспечение проектной деятельности |
| Метрология |
| ОПК-5 «Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности» |
| Защита интеллектуальной собственности и патентование |
| ОПК-6 «Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа» |
| Информационное обеспечение проектной деятельности |
| Электротехника |
| Стандартизация |
| ОПК-7 «Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения» |
| Информационное обеспечение проектной деятельности |
| Основы информатизации измерений |
| ОПК-8 «Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества» |
| Инженерная и компьютерная графика |
| Информационное обеспечение проектной деятельности |
| Метрология |
| Стандартизация |
| Защита интеллектуальной собственности и патентование |
| ОПК-9 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности» |
| Инженерная и компьютерная графика |
| Информационное обеспечение проектной деятельности |
| Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности |
| Основы информационной безопасности |
| ПК-1 «Способен проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов» |
| Инженерная и компьютерная графика |
| Учебная практика |
| Метрология |
| Производственная практика |
| Организация метрологической службы на предприятиях |
| Основы технического регулирования |
| Методы и средства измерений |
| Стандартизация |
| Метрологическая экспертиза |
| Организация и технология испытаний |
| Технология нововведений |
| ПК-2 «Способен обновлять базу рабочих эталонов и средств измерительной техники» |
| Метрология |
| Физические основы измерений |
| Общая теория измерений |
| Основы технического регулирования |

| |
|---|
| Методы и средства измерений |
| Методы исследования с использованием сканирующей зондовой микроскопии |
| Сертификация |
| Стандартизация |
| Организация и технология испытаний |
| Измерения в технических системах |
| ПК-3 «Способен организовывать и проводить аттестации рабочих эталонов, методик (методов) измерений» |
| Метрология |
| Основы информатизации измерений |
| Производственная практика |
| Физические основы измерений |
| Общая теория измерений |
| Организация метрологической службы на предприятиях |
| Основы технического регулирования |
| Методы и средства измерений |
| Сертификация |
| Организация и технология испытаний |
| Прикладная метрология |
| ПК-4 «Способен осуществлять поверку и калибровку средств измерений и эталонов» |
| Метрология |
| Физические основы измерений |
| Взаимозаменяемость и нормирование точности |
| Основы технического регулирования |
| Методы и средства измерений |
| Организация и технология испытаний |
| Прикладная метрология |
| ПК-5 «Цифровая метрология» |
| Инженерная и компьютерная графика |
| Цифровая метрология |
| Производственная практика |
| Физические основы измерений |
| Взаимозаменяемость и нормирование точности |
| Общая теория измерений |
| Взаимозаменяемость и нормирование точности |
| Теория и расчет измерительных преобразователей и приборов |
| Методы и средства измерений |
| Методы исследования с использованием сканирующей зондовой микроскопии |
| Теоретические основы нанодиагностики |
| Управление качеством |
| Организация и технология испытаний |
| Измерения в технических системах |
| Квалиметрия |
| Цифровые методы и средства измерений |
| ПК-6 «Способен применять технологии искусственного интеллекта в профессиональной деятельности» |
| Инженерная и компьютерная графика |
| Метрология |
| Производственная практика |
| Взаимозаменяемость и нормирование точности |

| |
|---|
| Общая теория измерений |
| Основы системного подхода |
| Основы технического регулирования |
| Основы технологии производства |
| Машинное обучение и большие данные |
| Методы исследования с использованием сканирующей зондовой микроскопии |
| Стандартизация |
| Теоретические основы нанодиагностики |
| Управление качеством |
| Организация и технология испытаний |
| Прикладная метрология |
| Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности |
| Измерения в технических системах |
| Квалиметрия |
| Компьютерные средства проектирования электронных устройств |
| Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции |
| Цифровые методы и средства измерений |
| ПК-7 «Способен разрабатывать нормативные документы в области единства измерений и метрологического обеспечения» |
| Взаимозаменяемость и нормирование точности |
| Основы технического регулирования |
| Производственная практика(научно-исследовательская работа) |
| Сертификация |
| Стандартизация |
| Метрологическая экспертиза |
| ПК-8 «Способен проводить метрологическую экспертизу технической документации и проектов нормативных правовых актов» |
| Основы информатизации измерений |
| Базы данных |
| Моделирование систем и процессов |
| Общая теория измерений |
| Основы системного подхода |
| Математическое моделирование средств измерений |
| Методы и средства измерений |
| Методы исследования с использованием сканирующей зондовой микроскопии |
| Производственная практика(научно-исследовательская работа) |
| Теоретические основы нанодиагностики |
| Инновационное предпринимательство |
| Интегрированные пакеты для метрологии |
| Автоматизированное проектирование измерительных систем |
| Измерения в технических системах |
| Квалиметрия |
| Компьютерные средства проектирования электронных устройств |
| Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции |
| Цифровые методы и средства измерений |
| ПК-9 «Способен организовывать деятельность по метрологическому обеспечению, включая деятельность по обеспечению единства измерений» |
| Метрология |
| Организация метрологической службы на предприятиях |
| Основы технического регулирования |
| Производственная преддипломная практика |

| |
|--|
| ПК-10 «Способен осуществлять подготовку документов для прохождения процедур аккредитации в области обеспечения единства измерений» |
| Взаимозаменяемость и нормирование точности |
| Организация метрологической службы на предприятиях |
| Основы технологии производства |
| Сертификация |
| Управление качеством |
| Эконометрика |
| Инновационное предпринимательство |
| Производственная преддипломная практика |
| ПК-11 «Способен организовывать и контролировать работы по предотвращению выпуска бракованной продукции» |
| Основы технического регулирования |
| Основы технологии производства |
| Сертификация |
| Управление качеством |
| Метрологическая экспертиза |
| Технология нововведений |
| Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции |

Методические рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ.

Государственный экзамен является частью государственной итоговой аттестации 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 дисциплинам, определяющим степень подготовки бакалавра к следующим типам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторский,
- производственно-технологический,
- научно-исследовательский,
- организационно-управленческий.

ГЭ проводится по графику. Не позднее, чем за 30 дней до проведения экзамена студентам сообщается перечень вопросов по всем дисциплинам, включенным в ГЭ. Перед проведением экзамена проводится консультация. Экзамен принимается по билету индивидуально у каждого студента членами ГАК. При подготовке к устному ответу студент обязан письменно изложить ответы на все вопросы. Письменный ответ прикладывается к протоколу проведения ГЭ. Оценка за государственный экзамен выставляется членами комиссии коллегиально после совещания.

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

Перечень вопросов для ГЭ приводится в таблице 9 раздела 10 программы ГИА.

Методические указания по процедуре проведения ГЭ по направлению, определяемые выпускающей кафедрой.:

1. ГЭ по направлению проводится в аудитории кафедры, ауд. 52-51 или ауд. 13-13.
2. Для подготовки к ГЭ предварительно в установленном порядке студентам по электронной почте высылаются:
 - экзаменационные вопросы (табл.9);
 - список литературы (табл.3,4);
 - перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет»(табл.5).

3. Перед ГЭ по расписанию проводится консультация.
4. ГЭ проводится в присутствии членов комиссии ГАК.

5. После письменной подготовки ответов на вопросы билета студент проходит собеседование с членами комиссии.
6. Итоговая оценка выставляется коллегиально по решению комиссии.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

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.

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

В качестве дополнения студент прилагает презентацию, отзыв руководителя, заключение заведующего кафедрой, акты о внедрение.

Наличие/отсутствие реферата в структуре ВКР.

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

Наличие реферата не является обязательным.

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

Чертежи оформляются в соответствии с требованиями, изложенными в ЕСКД.

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

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

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

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

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/document?id=357461 | Метрология: учебник / Бавыкин О.Б. и др. – М: Форум, 2020. 522 стр. | |
| 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/document?id=370818 | Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: учебник / Боларев Б.П. – М: ИНФРА-М, 2021. 365 стр. | |
| https://znanium.com/catalog/document?id=330611 | Основы метрологии, сертификации и стандартизации: учебное пособие / Грибанов Д.Д. – М: ИНФРА-М, 2019, 127 стр. | |

| | | |
|---|---|--|
| https://znanium.com/catalog/document?id=377669 | Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / Дехтярь Г.М. – М: КУРС, 2021. 153 стр. | |
|---|---|--|

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 |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Лаборатория искусственного интеллекта и цифровых технологий в метрологии | 13-13 |

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

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 |

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

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 | | Характеристика сформированных компетенций |
|-----------------------|--------------------|--|
| 5-балльная шкала | 100-балльная шкала | |
| «отлично» | 85 ≤ К ≤ 100 | <ul style="list-style-type: none"> – 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 ≤ К ≤ 84 | <ul style="list-style-type: none"> – 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 ≤ К ≤ 69 | <ul style="list-style-type: none"> – 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» | К ≤ 54 | <ul style="list-style-type: none"> – 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. |
|--|--|---------------------------------------|

Типовые контрольные задания или иные материалы

Список вопросов для проведения ГЭ в письменной форме, представлен в таблице 9.
Таблица 9 – Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной форме

| № п/п | Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной форме | Компетенции |
|-------|---|-------------|
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин 2. Фундаментальные физические законы, используемые в измерительной технике. | ОПК-3 |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Статистические анализ и улучшение качества технологических процессов 2. Применение ГОСТ и ТУ на предприятиях при изготовлении продукции 3. Подтверждение соответствия в России 4. Этапы сертификации продукции | ОПК-4 |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Законодательные и нормативные основы стандартизации и сертификации в РФ 2. Национальный орган по стандартизации РФ. Цели и задачи | ОПК-6 |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы моделирования физических процессов и средств измерений 2. Статистические методы обработки результатов измерений | ОПК-7 |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Жизненный цикл продукции 2. Метрологический анализ нормативной и технической производственной документации 3. Статистические аналитические методы внедрения на разных этапах развития систем качества 4. Системы управления качеством 5. Модель обеспечения качества | ОПК-8 |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение метрологической экспертизы 2. Нормирование точности измерений 3. Порядок проведения метрологической экспертизы | ПК-1 |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип взаимодействия прибора и объекта измерения. Принцип технологического несовершенства приборов. Принцип воздействия внешних возмущений на прибор. 2. Воспроизведение единиц ФВ. Эталоны и их использование. 3. Эталоны единиц производных физических величин. Эталоны сопротивления напряжения, индуктивности, емкости 4. Метрологические и технические свойств средств измерения | ПК-2 |

| | | |
|--|--|-------|
| | 5. Эталонная база РФ | |
| | 1. Аттестация рабочих эталонов 2. Аттестация методики измерения | ПК-3 |
| | 1. Основные положения ГОСТ 8.061-80 Межгосударственный стандарт. Государственная система обеспечения единства измерений. Поверочные схемы 2. Измерительные преобразователи на основе эффектов квантовой физики. Источники погрешностей. 3. Процедура поверки 4. Калибровка средств измерений 5. Графики поверки и калибровки средств измерения | ПК-4 |
| | 1. Всеобщее управление качеством 2. Седьмой принцип СМК 3. Спираль Джурана 4. Принципы Деминга по улучшению деятельности организации в области качества | ПК-5 |
| | 1. Обеспечение единства измерений. Методы обработки результатов измерений. Основные положения 2. Погрешность: определение, источники погрешностей, общая классификация 3. Систематические погрешности 4. Случайные погрешности 5. Нормирование погрешностей 6. Точечная оценка погрешностей 7. Интервальная оценка погрешностей | ПК-6 |
| | 1. Разработка стандартов 2. Работа технического комитета | ПК-7 |
| | 1. Виды измерений. Измерения прямые, косвенные, совокупные, совместные, статические, динамические, однократные, многократные, абсолютные, относительные. 2. Основное уравнение измерений. Аксиомы измерений 3. Измерительные преобразователи, используемые для контроля скорости и высоты. 4. Методы измерения 5. Классификация измерений | ПК-8 |
| | 1. Поверочная схема 2. Графики поверок. Межповерочный интервал | ПК-9 |
| | 1. Схемы сертификации в РФ 2. Порядок проведения сертификации в РФ 3. Требования к органам по сертификации 4. Аккредитация испытательных лабораторий | ПК-10 |
| | 1. Методика контроля продукции на примере электронного профилометра 2. Методика контроля продукции на примере электронного контурографа 3. Методика контроля продукции на примере электронного кругломера | ПК-11 |

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

| № п/п | Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной 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 | |

Средства измерения индикаторов достижения компетенций для оценки защиты ВКР.

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 | |

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|--------------------|---|
| 5-балльная шкала | |
| «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 увязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения; – студент умело обосновывает и аргументирует выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент аргументированно 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; – 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; |

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|------------------------|---|
| 5-балльная шкала | |
| | <ul style="list-style-type: none"> – 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 не уверенно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент неаргументированно делает выводы и заключения; – 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 отступает от регламента выступления; – студент сбивчиво и неуверенно излагает материалы доклада; – отсутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент неточно 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; |

| Оценка компетенции | Характеристика сформированных компетенций |
|--------------------|--|
| 5-балльная шкала | |
| | <ul style="list-style-type: none"> – отсутствует аргументированность при изложении материалов доклада; – отсутствует ясность в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент неграмотно 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.*

Перечень тем ВКР

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

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

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. Оценка точности моделей машинного обучения
2. Цифровые измерения: оценка точности
3. Разработка методики измерения на координатно-измерительной машине
4. Разработка методики измерения геометрических параметров объекта спомощью кругломера
5. Разработка методики измерений с использованием системы «глаз»
6. Метрологическое обеспечение на энергетическом предприятии
7. Современные профессиональные и образовательные стандарты
8. Аттестация учебной лаборатории «Цифровая метрология»
9. Особенности составления графика поверки на предприятиях пищевой промышленности
10. Исследование факторов, влияющих на точность измерения вискозиметров
11. Метрологические характеристики распределительного устройства электрической подстанции
12. Исследование погрешностей электронного профилометра
13. Разработка мероприятий по повышению качества технологического процесса не промышленного предприятия
14. Разработка мероприятий по повышению сроков службы при эксплуатации средств измерений
15. Методика испытания полимерной продукции
16. Стандартизация в области переработки и применения вторичногосырья
17. Машинное зрение в метрологии

Приложение № 2

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

Рецензия 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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |