



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра технологии строительных материалов и метрологии

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического
управления

_____ С.В. Михайлов

«29» июня 2021 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

направление подготовки/ специальность 27.03.01 Стандартизация и метрология

направленность (профиль) образовательной программы /специализация: Стандартизация и метрология

Санкт-Петербург, 2021 г.

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее - ОПОП ВО) требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – *бакалавриата* (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Задачи государственной итоговой аттестации:

– установление уровня освоения обучающимися компетенций, установленных ОПОП ВО;

– оценка степени готовности обучающихся к выполнению задач профессиональной деятельности;

– принятие решения о присвоении (или не присвоении) обучающимся соответствующей квалификации.

Обучающийся, получивший квалификацию «бакалавр», должен быть готов решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

1 организационно-управленческий;

2 производственно-технологический;

3 сервисно-эксплуатационный

В рамках проведения государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения обучающимся универсальных (таблица 1), общепрофессиональных компетенций (таблица 2), установленных ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций (таблица 3) установленных ОПОП ВО, сформированных на основе профессиональных стандартов и (или) на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускника

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	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
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	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 возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

Таблица 2 – Общепрофессиональные компетенции выпускника

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Анализ задач управления	ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.
Формулирование задач управления	ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин.
Совершенствование в профессиональной сфере	ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности.
Оценка эффективности результатов деятельности	ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения
Интеллектуальная собственность	ОПК-5. Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области стандартизации и метрологического обеспечения с

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
	учетом нормативно- правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности.
Принятие решений	ОПК-6.Способен принимать научно-обоснованные решения в области стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа.
Постановка и проведение эксперимента	ОПК-7. Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения.
Разработка технической документации	ОПК-8. Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Таблица 3 – Профессиональные компетенции

Основание (профессиональный стандарт/анализ опыта)	Код и наименование профессиональной компетенции
Профессиональный стандарт 40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции Обобщенные трудовые функции – организация работ по контролю качества продукции в подразделении	ПК-1 Способен организовать работы по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки.
	ПК-2 Способен организовать контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции.
	ПК-3 Способен руководить работниками бюро технического контроля.
	ПК(Ц)-1. Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать раздел информационной модели системы контроля качества

2. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

3. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

Трудоемкость (объем) государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 академических часов, из которых 15,5 академических часов составляет контактная работа, 308,5 академических часов – самостоятельная работа).

Общая продолжительность составляет 6 недель.

4. Методические и оценочные материалы для подготовки и проведения ГИА

Паспорт оценочных материалов

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Осуществляет системно-структурный выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей УК-1.2. Выявляет информацию, значимую для поставленной задачи УК-1.3. Осуществляет сопоставление значимой информации на основе философских принципов взаимосвязи и развития, в соответствии с требованиями и условиями задачи УК-1.4. Выявляет диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения ее достоверности УК-1.5. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формулирует и аргументирует собственные выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1.6. Предлагает варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p><i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i></p>
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Определяет перечень задач для достижения поставленной цели УК-2.2. Выбирает правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения задачи профессиональной деятельности УК-2.3. Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учётом ресурсов и ограничений УК-2.4. Составляет последовательность (алгоритм) решения задачи</p>	<p><i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i></p>
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Определяет собственную роль в социальном взаимодействии и командной работе УК-3.2. Формулирует цели команды в соответствии с целями проекта (организации) с учетом интересов других участников УК-3.3. Формирует состав команды, определяет функциональные и ролевые критерии отбора участников УК-3.4. Осуществляет выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией УК-3.5. Осуществляет обмен информацией, зна-</p>	<p><i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i></p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	<p>ниями и опытом с членами команды, соблюдает нормы и правила командной работы</p> <p>УК-3.6. Проводит оценку эффективности работы команды по достигнутому результату</p>	
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1. Осуществляет деловой разговор и ведет деловую переписку на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения</p> <p>УК-4.2. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации и с государственного языка Российской Федерации на иностранный язык</p> <p>УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях</p> <p>УК-4.4. Выступает с сообщениями (докладами) на иностранном языке после предварительной подготовки</p>	<p><i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i></p>
<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Различает общее и особенное в историческом развитии России</p> <p>УК-5.2. Выделяет причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни на основе философского принципа разнообразия</p> <p>УК-5.3. Определяет влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-5.4. Осуществляет выбор способа личного и группового взаимодействия при выполнении профессиональных задач для преодоления разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации</p>	<p><i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i></p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Применяет инструменты и методы управления ресурсом времени при выполнении конкретной задачи</p> <p>УК-6.2. Определяет уровень самооценки и уровень притязаний как основу для выбора приоритетов собственной деятельности на основе теоретико-методологического анализа своего Эго.</p> <p>УК-6.3. Осуществляет выбор социально-психологической технологии целеполагания и достижения цели личностного развития</p> <p>УК-6.4. Проводит оценку личностных и ситуативных ресурсов для выбора способа преодоления личностных ограничений при достижении цели</p>	<p><i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i></p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	УК-6.5. Проводит оценку индивидуального личностного потенциала и осуществляет выбор техники мобилизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности с учетом принципов самоорганизации и саморазвития	
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Проводит оценку влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека</p> <p>УК-7.2. Осуществляет выбор здоровьесберегающей технологии с учетом физиологических особенностей организма</p> <p>УК-7.3. Осуществляет выбор метода и средства физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности</p> <p>УК-7.4. Осуществляет выбор рационального способа и приема профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и эмоционального утомления на рабочем месте</p>	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
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 возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>УК-8.1. Проводит идентификацию угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека</p> <p>УК-8.2. Осуществляет выбор метода защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера</p> <p>УК-8.3. Применяет правила оказания первой помощи пострадавшему</p> <p>УК 8.4. Применяет правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения</p>	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.1. Применяет базовые правила социального взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p> <p>УК-9.2. Применяет базовые правила организации работы лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в профессиональной деятельности</p> <p>УК-9.3. Осуществляет на рабочем месте выполнение индивидуальных требований по реабилитации лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов</p>	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.1. Применяет в профессиональной деятельности базовые принципы функционирования экономики</p> <p>УК-10.2. Проводит оценку влияния государственной социально-экономической политики на личное благосостояние</p> <p>УК-10.3. Применяет правила пользования финансовыми инструментами для управления личными финансами (личным бюджетом)</p> <p>УК-10.4. Осуществляет выбор метода личного экономического и финансового планирования для достижения поставленной цели</p> <p>УК-10.5. Осуществляет управление собственными экономическими и финансовыми рисками</p>	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>УК-11.1. Демонстрирует понимание социально-правовой сущности коррупции и представление о нормативных правовых актах в сфере противодействия коррупции и о антикоррупционных стандартах в сфере профессиональной деятельности</p> <p>УК-11.2. Проводит оценку и классификацию факта(ов) и обстоятельств(а), свидетельствующих о наличии или отсутствии признаков коррупционного поведения</p> <p>УК-11.3. Формулирует основные формы и методы антикоррупционной деятельности для профилактики коррупционного поведения</p>	<i>Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана</i>
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.	<p>ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2 Определяет характеристики физическо-го процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</p>	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин.	<p>ОПК-2.1 Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й).</p> <p>ОПК-2.2 Осуществляет сбор и обработку результата эксперимента и/или исследования в профессиональной области с использованием математического и/или естественно-научного метода.</p> <p>ОПК-2.3 Применяет соответствующий математический и/или естественно-научный метод для решения конкретных профессиональных задач.</p>	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ОПК-3. Способен использовать фун-	ОПК-3.1 Применяет фундаментальные законы	<i>Доклад на защите ВКР;</i>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
<p>даментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности.</p>	<p>метрологии для разработки и совершенствования методики выполнения измерений и испытаний</p> <p>ОПК-3.2 Применяет государственную систему обеспечения единства измерений как техническую основу метрологического обеспечения для совершенствования профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Осуществляет проведение мероприятия по метрологическому обеспечению испытаний и/или производства объектов профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.4 Применяет методы стандартизации и информационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</p>	<p><i>ответы на вопросы на защите ВКР</i></p>
<p>ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки в области стандартизации и метрологического обеспечения</p>	<p>ОПК-4.1 Осуществляет выбор соответствующего нормативного документа для объекта профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4.2 Определяет номенклатуру показателей качества объекта стандартизации и технические требования к нему.</p> <p>ОПК-4.3 Осуществляет сопоставление требуемых показателей качества и результатов работ в области стандартизации и метрологического обеспечения.</p> <p>ОПК-4.4 Проводит технико-экономическую оценку разработки нормативного документа.</p>	<p><i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i></p>
<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-5.1 Устанавливает объекты и процедуры интеллектуальной собственности и патентных прав в области стандартизации и метрологического обеспечения.</p> <p>ОПК-5.2 Проводит патентные исследования и составляет проект отчета о патентных исследованиях в области стандартизации и/или метрологического обеспечения.</p> <p>ОПК-5.3 Составляет проект заявки на изобретение и/или полезную модель в области развития стандартизации и/или метрологического обеспечения.</p>	<p><i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i></p>
<p>ОПК-6. Способен принимать научно-обоснованные решения в обла-</p>	<p>ОПК-6.1 Проводит оценку метода в области стандартизации и метрологического обеспечения.</p> <p>ОПК-6.2 Формулирует проблемную ситуацию с применением метода в области стандартизации</p>	<p><i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i></p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
сти стандартизации и метрологического обеспечения на основе методов системного и функционального анализа.	и/или метрологического обеспечения. ОПК-6.3 Разрабатывает вариант решения поставленной задачи в области стандартизации и метрологического обеспечения. ОПК-6.4 Проводит оценку эффективности варианта решения в области стандартизации и метрологического обеспечения.	
ОПК-7. Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области стандартизации и метрологического обеспечения.	ОПК-7.1 Формулирует цель и задачу(и) исследования. ОПК-7.2 Осуществляет выбор способа и/или методики выполнения исследования. ОПК-7.3 Составляет программу исследования, определяет потребности в ресурсах. ОПК-7.4 Составляет план исследования. ОПК-7.5 Осуществляет контроль выполнения эмпирического исследования. ОПК-7.6 Проводит обработку результатов эмпирического исследования методами математической статистики и теории вероятностей. ОПК-7.7 Документирует результаты исследования, оформляет отчётный документ. ОПК-7.8 Формулирует выводы по результатам исследования.	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ОПК-8. Способен разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества.	ОПК-8.1 Осуществляет поиск информационных ресурсов для решения задачи технического задания. ОПК-8.2 Организует разработку проекта нормативного/ технического документа, составляет техническое задание на разработку нормативного/ технического документа. ОПК-8.2 Разрабатывает проект нормативного / технического документа в соответствии с техническим заданием. ОПК-8.3 Проводит подготовку к публичному обсуждению проекта документа, составляет сводку отзывов публичного обсуждения. ОПК -8.4 Вносит корректировки в проект нормативного или технического документа. ОПК-8.5 Проводит нормативную, метрологическую, терминологическую, научно-техническую экспертизы технической документации.	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ОПК-9. Способен	ОПК-9.1. Определяет перечень задач для дости-	<i>Доклад на защите ВКР;</i>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>жения поставленной цели с применением информационных технологий</p> <p>ОПК-9.2. Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учетом возможностей информационных технологий</p> <p>ОПК-9.3. Составляет алгоритм решения сформулированной задачи</p>	<i>ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ПК-1 Способен организовать работу по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки.	<p>ПК-1.1 Осуществляет планирование контроля точности оборудования и организует периодические проверки оборудования.</p> <p>ПК-1.2 Организует контроль обеспечения и поддержания качества технологической оснастки.</p> <p>ПК-1.3 Проводит контроль соблюдения графиков проверки на точность производственного оборудования и оснастки.</p> <p>ПК-1.4 Организует контроль состояния средств измерений, их наличия на рабочих местах и своевременной поверки.</p>	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ПК-2 Способен организовать контроль работ по предотвращению выпуска бракованной продукции.	<p>ПК-2.1 Проверяет информацию о наличии рекламации и фиксации в соответствующих документах.</p> <p>ПК-2.2 Осуществляет организацию работ по входному, операционному и приемочному контролю сырья продукции.</p> <p>ПК-2.3 Выявляет причины отклонения технологического процесса.</p> <p>ПК-2.4 Составляет проект плана корректирующих действий по предотвращению выпуска бракованной продукции.</p>	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ПК-3 Способен руководить работниками бюро технического контроля.	<p>ПК-3.1 Планирует работы по подбору и расстановке персонала в подразделении.</p> <p>ПК-3.2 Раздает поручения подчиненному персоналу.</p> <p>ПК-3.3 Контролирует исполнение поручений и обеспечивает соблюдение дисциплины труда и трудового распорядка.</p> <p>ПК-3.4 Оценивает эффективность корректирующих действий.</p>	<i>Доклад на защите ВКР; ответы на вопросы на защите ВКР</i>
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать раздел информационной	<p>ПК(Ц)-1.1 Выполняет сбор исходных данных для разработки информационной модели</p> <p>ПК(Ц)-1.2 Осуществляет выбор, создает элемент(ы) информационной модели</p> <p>ПК(Ц)-1.3 Разрабатывает информационную модель в соответствии с техническим заданием</p> <p>ПК(Ц)-1.4 Проводит проверку информационной</p>	

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
модели системы контроля качества	модели системы контроля качества ПК(Ц)-1.5 Подготавливает и передает информационную модель в формате, указанном в техническом задании	

** Опосредованно на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, оценивается уровень сформированности универсальных компетенций.*

Критерии оценки данных компетенций:

*- компетенция сформирована **на базовом уровне**, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, направленным на ее формирование, меньше 4 баллов;*

*- компетенция сформирована **на высоком уровне**, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.*

Цель защиты выпускной квалификационной работы (далее - ВКР) - определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Задачи выполнения ВКР:

– обобщение, расширение, закрепление и систематизация теоретических знаний. А также приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной технической, производственной, экономической, организационно-управленческой или научной проблемы;

– развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований;

– приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

Темы ВКР должны отвечать современным требованиям развития науки, производства, экономики и иметь профессиональную направленность.

Обучающимся предоставляется право выбора темы ВКР.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) выпускающая кафедра может предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

ВКР представляет собой самостоятельное и логически завершённое теоретическое, экспериментальное или прикладное исследование в соответствии с направленностью/специализацией образовательной программы.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

ВКР выполняется в виде дипломной работы

5. Руководство выпускной квалификационной работой

Для подготовки ВКР за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) приказом ректора СПбГАСУ закрепляется руководитель ВКР из числа работников СПбГАСУ и при необходимости консультант (консультанты).

По утвержденным темам руководители ВКР разрабатывают индивидуальные задания для каждого обучающегося.

Задания на ВКР рассматриваются и утверждаются заведующим выпускающей кафедры.

Основными функциями руководителя ВКР являются:

- своевременное составление и выдача задания на ВКР;
- контроль графика выполнения ВКР;
- формирование рекомендаций по подбору и использованию источников по теме ВКР;
- консультации обучающегося (группы обучающихся, выполняющих ВКР совместно) по вопросам выполнения ВКР;
- анализ содержания ВКР и формулирование рекомендаций по доработке как отдельных компонентов, так и в целом ВКР;
- консультации по подготовке к защите (выступление, презентационные и наглядные материалы и пр.);
- подготовка письменного отзыва на ВКР.

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР. В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР представляет письменный отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

В отзыве руководителя должны быть даны:

- оценка степени соответствия выполненной ВКР заданию;
- характеристика качества выполненной ВКР по всем разделам;
- оценка фундаментальной и специальной подготовки автора ВКР к профессиональной деятельности;
- общая оценка ВКР.

Заведующий кафедрой на основании представленных ему материалов решает вопрос о допуске обучающегося к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе ВКР.

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя ВКР не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе СПбГАСУ и проверяются на объем заимствования.

Порядок размещения текстов ВКР в электронно-библиотечной системе и проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований регламентируется локальным нормативным актом СПбГАСУ.

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры и специалитета подлежат рецензированию.

6. Требования к структуре, содержанию и объему выпускной квалификационной работы

Структура ВКР включает следующие части:

- титульный лист;
- задание кафедры;
- оглавление или содержание;
- нормативные ссылки;
- определения, обозначения и сокращения;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Введение. Во вступительной части ВКР рассматриваются основные тенденции развития проблемы, анализируется существующее состояние, обосновывается теоретическая и практическая актуальность проблемы. Формируются цель и задачи работы, связанные с развитием метрологии, стандартизации и сертификации в промышленности, управлении качеством, анализируется соответствие темы работы этим направлениям, обосновывается целесообразность, актуальность и новизна решения поставленной задачи.

Объем введения не должен превышать 10 % от общего объема работы.

Основная часть. Должна содержать историческую справку (по предприятию, развитию предлагаемых документов, технологий, производств, методик, способов, методов); назначение и область применения разрабатываемой проблемы, изделия, документа.

В основной части приводятся:

- краткая характеристика области и условий применения разрабатываемой задачи;
 - общая характеристика объекта, для применения в котором предназначена данная разрабатываемая задача;
 - основные данные, обеспечивающие стабильность показателей качества изделия в условиях эксплуатации и их анализ;
 - техническая характеристика разрабатываемой проблемы, изделия, документа.
- Приводятся метрологические, точностные характеристики, достоверность полученных значений;
- конструктивные характеристики (конструктивный стандарт, габариты, масса, надежность, безопасность при монтаже, обслуживание, условия применения, поверки, калибровки и т.д.);
 - краткое описание технологического процесса от поступления сырья на предприятие до выработки продукции; сведения о действующей НТД и данные о соответствии продукции её требованиям;
 - описание проектируемого изделия (документа);
 - подробное описание требований, определяющих качество продукции и эксплуатационные характеристики средств измерений;

- сведения о соответствии изделий требованиям безопасности и промсанитарии.

Необходимо привести сведения о разрабатываемом или анализируемом предприятии.

Целесообразность и эффективность принятых инженерных решений на основании полученных на конкретном предприятии данных и фактических наблюдений необходимо подтвердить анализом выбранного метода технологии, измерения, контроля или испытания, функциональными и принципиальными схемами производства и организации, сравнивая показатели исследуемого и выбранного метода, алгоритма, схемы, метода или конструкции и на основании полученных результатов сделать вывод о необходимости выполнения ВКР.

Предлагаемый эффект от внедрения работы оценивается с точки зрения изменения расхода сырья, качества продукции, себестоимости, конкурентоспособности, опасности для окружающей среды и т.д.

В основной части разрабатывается технологическая схема производства продукции и выбираются нормативно-техническая документация, технические средства измерений, методики поверки и калибровки средств измерений, разрабатываются технические документы, руководства по качеству, элементы систем менеджмента качества, рекомендации с учётом требований к внутреннему и внешнему аудиту.

Для ВКР, посвященных темам метрологического обеспечения и технического контроля предприятия, основная часть должна содержать:

- описание предприятия в целом;
- номенклатуру и объем выпускаемой продукции;
- описание технологического процесса изготовления изделий с указанием основного технологического оборудования;
- установление точек контроля, разработка карт контроля (входного, операционного и приемочного);
- требования к сырью, материалам и комплектующим изделиям;
- требования к качеству конечной продукции;
- перечень применяемых средств измерений и описание методов контроля;
- деятельность службы контроля качества и метрологической службы;
- требования к метрологическому обеспечению, аттестации и аккредитации измерительных лабораторий.

При описании видов контроля, особенно операционного, необходимо выполнить описание основных видов технологических операций, проводимых при производстве продукции (работ). Установить измеряемые параметры при проведении технологических операций и методы их определения. Выбрать технологическое оборудование и описать его метрологические характеристики. Все данные свести в таблицу «Метрологическая оснащенность технологического процесса».

При выполнении раздела метрологического обеспечения для предприятий, необходима разработка следующих видов документации:

- область деятельности лаборатории.
- паспорт испытательной лаборатории, содержащий следующие разделы
 - а) оснащенность предприятия испытательным оборудованием (ИО);
 - б) оснащенность средствами измерений (СИ) для испытания продукции;
 - в) оснащенность средствами измерений (СИ) для аттестации испытательного оборудования;

- г) оснащенность стандартными образцами (СИ) при аналитическом контроле;
- д) состояние производственных помещений;
- е) перечень нормативной документации, устанавливающий требования к испытываемой продукции и методам испытаний;
- положение об испытательной лаборатории;
- руководство по качеству;
- графики поверки средств измерений и аттестации испытательного оборудования.

В работах, связанных с разработкой систем менеджмента качества, необходимо ориентироваться на состояние СМК. Если предприятие еще не имеет сертифицированной системы, то следует воспользоваться содержанием ГОСТ ISO 9001-2015, каждый пункт требований которого может быть разделом ВКР.

Заключение. Должно содержать краткие выводы по результатам работы, рекомендации и предложения по их использованию.

Список использованных источников. Содержит перечень использованной литературы, изученной студентом при написании пояснительной записки к проекту. При работе над ВКР необходимым условием хорошо выполненной работы является использование в работе источников периодической печати. Особенно это полезно при составлении обзора перспектив развития отрасли.

Студенту рекомендуется изучить материалы, изложенные за последние три года в журналах «Стандарты и качество», «Методы менеджмента качества», «Европейское качество», «Вестник технического регулирования» и другие, связанные с темой ВКР.

Для конкретных видов продукции и производств следует использовать отраслевые каталоги и журналы, например «Бетон и железобетон», «Строительные материалы», «Вестник гражданских инженеров», «Главный метролог», «Мир измерений» и др.

Список использованных источников должен быть оформлен согласно ГОСТ 7.1-2003 по правилам библиографических описаний.

Приложения. Включаются промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, протоколы и акты испытаний, описания установок для экспериментов, методики проведения измерений, контрольные листы, матрицы, диаграммы, блок-схемы, алгоритмы и программы задач для ПЭВМ.

Оформление выпускной квалификационной работы следует производить в соответствии с правилами, изложенными в «Положении о выпускной квалификационной работе обучающегося по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в СПбГАСУ».

7. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Законченная ВКР представляется обучающимся руководителю, который устанавливает соответствие объема и содержания работы требованиям задания.

ВКР с приложенными рецензией (при наличии) и отзывом руководителя представляется за 5 дней до защиты на выпускающую кафедру. К работе может быть приложен акт о внедрении результатов ВКР.

ВКР, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Процедура публичной защиты ВКР включает:

- открытие заседания ГЭК (председатель излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГЭК);
- представление председателем ГЭК обучающегося (фамилия, имя, отчество), темы, руководителя/научного руководителя;
- доклад обучающегося;
- вопросы членов ГЭК (записываются в протокол);
- ответы обучающегося на вопросы;
- заслушивание отзыва руководителя/научного руководителя (в случае его отсутствия председатель ГЭК зачитывает письменный отзыв);
- заслушивание рецензии (при наличии) и ответов обучающегося на высказанные в рецензии замечания;
- заслушивание акта о внедрении (при наличии).

При подготовке к защите ВКР обучающемуся рекомендуется составить план или тезисы своего сообщения, учитывая, что сообщение должно содержать полную информацию о выполненной работе.

В своем сообщении обучающемуся рекомендуется четко изложить цель и задачи работы, обоснование принятых решений, отразить их новизну и оригинальность, представить основные результаты работы, сформулировать выводы.

Члены ГЭК определяют уровень сформированности требуемых компетенций и, соответственно, уровень подготовленности обучающегося к самостоятельной профессиональной деятельности.

8. Критерии оценки соответствия уровню подготовки выпускника требованиям ФГОС на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Оценивание уровня освоения компетенций обучающегося и его готовности к выполнению задач профессиональной деятельности производится ГЭК на основе выполненной им ВКР, характеризующей объём полученных им знаний, навыков, умений и опыта профессиональной деятельности.

Для оценивания используются следующие документы:

- пояснительная записка ВКР;
- макеты, графические и/или презентационные материалы ВКР;
- отзыв руководителя ВКР;
- протокол о характере и объёме заимствования,
- публикации (при наличии).

В качестве показателей и критериев оценивания компетенций используются:

- качество решения поставленной задачи;
- качество оформления ВКР;
- форма и содержание доклада обучающегося;
- полнота ответов обучающегося на вопросы членов ГЭК;
- личностные качества обучающегося, проявленные при работе над ВКР;

– профессиональные и личностные качества обучающегося, проявленные при защите ВКР.

При оценке защиты выпускной квалификационной работы применяется следующая шкала оценивания

Критерий	Оценка и уровень освоения			
	Оценка «отлично»	Оценка «хорошо»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно»
	Уровень освоения компетенции «высокий»	Уровень освоения компетенции «продвинутый»	Уровень освоения компетенции «пороговый»	Уровень освоения компетенции «недостаточный»
Критерий	Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы. Сформированы базовые знания. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции не сформированы. Знания недостаточны, умения и навыки сформированы недостаточно.
Соответствие содержания ВКР утвержденной теме, четкость формулировки целей и задач исследования	ВКР выполнена на актуальную тему, четко сформулированы цели и задачи проводимого исследования.	ВКР выполнена на актуальную тему, имеются незначительные замечания по формулировке целей и задач проводимого исследования.	Актуальность темы ВКР вызывает сомнения. Цели и задачи ВКР сформулированы с существенными замечаниями, не достаточно четко.	Цели и задачи ВКР не соответствуют утвержденной теме работы и не раскрывают сущности проводимого исследования.
Достоверность, оригинальность и новизна полученных результатов	Выполнен глубокий анализ объекта исследования. Отмечается достоверность, оригинальность и новизна выводов по теме исследования.	Анализ объекта исследования выполнен недостаточно глубоко. Достоверность, оригинальность и новизна выводов имеют ряд незначительных замечаний.	Достоверность, оригинальность и новизна выводов по полученным результатам вызывает серьезные замечания.	Достоверность результатов ставится под сомнение, оригинальность и новизна результатов отсутствуют.
Практическая ценность выполненной ВКР	В работе дано новое решение теоретической или практической задачи, имеющей существенное значение для профессиональной области.	В работе дано частичное решение теоретической или практической задачи, имеющей значение для профессиональной области.	В работе рассмотрены только направления решения задачи, полученные результаты носят общий характер или недостаточно аргументированы.	Результаты не представляют практической ценности.
Стиль изложения ВКР	Отмечается научный стиль изложения результатов	Имеются незначительные замечания к научности	Имеются серьезные замечания к научности стиля изложения	Стиль изложения не соответствует научному, ссылки на источ-

	работы с корректными ссылками на источники.	стиля изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники.	результатов работы и/или к корректности ссылок на источники.	ники некорректны.
Качество выполнения ВКР	ВКР полностью соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР.	ВКР с незначительными замечаниями соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР.	ВКР имеет значительные замечания по соответствию требованиям, предъявляемым к ВКР.	ВКР не соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР.
Качество презентации и доклада при защите ВКР	Презентация и доклад в полной мере отражают содержание ВКР, продемонстрировано хорошее владение материалом работы, уверенное, последовательное и логичное изложение результатов исследования.	Имеются незначительные замечания к презентации и/или докладу по теме ВКР. Были допущены незначительные неточности при изложении результатов ВКР, не искажающие основного содержания работы.	Имеются существенные замечания к качеству презентации и/или доклада по теме ВКР. Были допущены значительные неточности при изложении материала, влияющие на суть понимания основного содержания ВКР, нарушена логичность изложения.	Презентация и/или доклад не отражает сути ВКР. Не продемонстрировано владение материалом работы.
Качество ответов на вопросы при защите ВКР	Ответы на вопросы даны в полном объеме.	Ответы даны не полностью и/или с небольшими погрешностями.	Ответы на вопросы являются неполными, с серьезными погрешностями.	Ответы на вопросы не даны.
Оценка в отзыве на ВКР научным руководителем	Отлично.	Хорошо.	Удовлетворительно.	Неудовлетворительно.
Оценка в рецензии на ВКР (при наличии)	Отлично.	Хорошо.	Удовлетворительно.	Неудовлетворительно.
Наличие публикаций по теме ВКР	Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях, семинарах, имеются публикации в печати, результаты подтверждены справкой о внедрении и т.д.	Результаты исследования подготовлены для обсуждения на конференциях, семинарах, или готовятся к публикации в печати, к внедрению.	Результаты исследований не планируются к публикации, докладу на конференциях, семинарах, для внедрения.	Отсутствуют.

Шкала перевода оценок (для ВКР бакалавриата)

Сумма баллов	Оценка
41 - 45	Отлично
32 - 40	Хорошо
23 - 31	Удовлетворительно
Ниже 23	Неудовлетворительно

9. Примерный перечень тем выпускной квалификационной работы

1. Разработка мероприятий по анализу причин брака и нарушений технологий производ-

- ства (на примере конкретной организации)
2. Разработка мероприятий по повышению качества контроля продукции (на примере конкретной организации)
 3. Разработка мероприятий по повышению метрологического обеспечения производства (испытаний или эксплуатации) продукции (на примере конкретной организации)
 4. Применение статистических методов в управлении качеством продукции (услуг) на предприятии (в организации).
 5. Повышение качества продукции (услуг) на основе статистического анализа и управления качеством.
 6. Улучшение качества технологических процессов (на примере конкретной организации)
 7. Система непрерывного улучшения деятельности организации (производственной деятельности, качества процессов).
 8. Организация контроля (испытаний) качества продукции (процесса).
Оценка затрат на обеспечение качества продукции (услуг).
 9. Разработка информационного обеспечения системы менеджмента качества.
 10. Разработка системы управления качеством при производстве строительных материалов методом 3D печати.
 11. Организация и внедрение электронного документооборота при контроле качества строительной продукции.
 12. Использование 3D сканирования при метрологическом контроле строительномонтажных работ.
 13. Автоматизация процесса контроля качества продукции.
 14. Автоматизированное рабочее место специалиста по контролю качества строительной продукции.
 15. Пути сокращения затрат на качество для повышения конкурентоспособности продукции.
7. Разработка на предприятии методики анализа и управления затратами на качество.
 8. Анализ и управление затратами на качество на предприятии.
 9. Анализ и совершенствование управления документацией системы менеджмента качества промышленного предприятия.
 10. Совершенствование процессов контроля и испытаний продукции на предприятии.
 11. Разработка процедуры выборочного контроля продукции на предприятии.
 12. Управление персоналом в системе менеджмента качества организации.
 13. Совершенствование системы входного контроля качества продукции.
 14. применения современных статистических методов для регулирования производственных процессов.
 15. Разработка программы улучшения СМК с использованием статистических методов.
 16. Разработка стандарта предприятия (на примере конкретной организации);
 17. Разработка мероприятий по организации и проведению статистического неразрушающего контроля качества производимой продукции (на примере конкретной организации);
 18. Определение номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров производимой продукции (технологических процессов)
 19. Определение оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля при производстве продукции (на примере конкретной организации);
 20. Выбор средств измерений (испытаний или контроля) при производстве продукции (на примере конкретной организации);
 21. Разработка конструкторских (технологических) решений в области обеспечения качества и безопасности продукции

22. Подготовка (разработка) проекта(ов) технических условий (стандартов, инструкций по эксплуатации, программ, методик испытаний) с целью утверждения типа средства управления качеством;
23. Использование (разработка) современных информационных технологий при проектировании средств и технологий управления качеством
24. Использование (разработка) современных информационных технологий при проектировании метрологического и (или) нормативного обеспечения производства продукции.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения государственной итоговой аттестации

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии	www.rst.gov.ru
Федеральная служба по аккредитации	www.fsa.gov.ru
Прокачество	https://kachestvo.pro
Информационный портал по международной стандартизации	http://iso.gost.ru
Официальный сайт Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации	Http://www.easc.org.by

(Перечень интернет-ресурсов представлен на официальном сайте СПбГАСУ:
http://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Informacionnye_resursy/)

11. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/

12. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

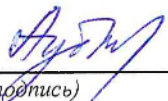
Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Графический редактор сравнительных исследований	МАТЛАВ договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты"

Matlab R2019a	
AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

13. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерный класс:ПК-12 шт. с мультимедийным оборудованием с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ

Программу составил:

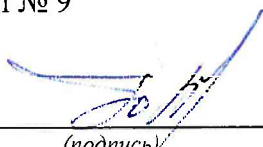


(подпись)

Аубакирова И.У., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры технологии строительных материалов и метрологии
«21» мая 2021 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

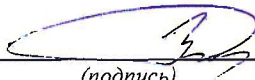


(подпись)

Пухаренко Ю.В., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета
«18» июня 2021 г., протокол № 2.

Председатель УМК



(подпись)

Панин А.Н., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)