



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Наземных транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

\_\_\_\_\_ А.О. Михайлова

«29» июня 2022 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

направление подготовки/ специальность **15.03.03 Прикладная механика**

направленность (профиль) образовательной программы /специализация **Вычислительная  
механика и компьютерный инжиниринг**

Санкт-Петербург, 2022 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 15.03.03 Прикладная механика.

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:

- научно-исследовательский;
- расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательской деятельности;
- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- инновационный;
- 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 ли-	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
дөрство	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)
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
Информационно-коммуникативная грамотность при решении профессиональных задач	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
	ОПК-2. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
	ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Анализ и оценка профессиональной информации	ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью
	ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
	ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
	ОПК-8. Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
	ОПК-10. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
	ОПК-11. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии
Разработка и реализация профессионального инструментария	ОПК-12. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
	ОПК-13. Способен владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности
	ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Таблица 3 – Профессиональные компетенции

Основание (профессиональный стандарт/анализ опыта)	Код и наименование профессиональной компетенции
Профессиональный стандарт 28.008 "Специалист по инжинирингу машиностроительного производства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. N 681н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 октября 2020 г., регистрационный N 60581)	ПК-1 Способен разрабатывать конструкцию наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов с учетом современных технологий изготовления, сборки и законодательных требований
Профессиональный стандарт 28.003 "Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от	ПК-2 Способен разрабатывать сертификационную документацию на проектируемую наземную транспортно-

18 июля 2019 г. N 503н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 августа 2019 г., регистрационный N 55600)	технологическую машину и (или) ее компоненты
Профессиональный стандарт 40.010 "Специалист по техническому контролю качества продукции", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. N 292н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 апреля 2017 г., регистрационный N 46271)	ПК-3 Способен разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию на наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты
	ПК-4 Способен проводить оценку технологичности проектируемой наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов и согласование ее конструкторской документации
Профессиональный стандарт 40.011 "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)	ПК-5 Способен осуществлять конструкторское сопровождение производства и испытаний наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов
	ПК-6 Способен обосновывать выбор топливно-смазочных и других расходных материалов, в том числе альтернативных видов топлива, корректировку режимов и оценку результатов их использования при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов
Профессиональный стандарт 40.083 "Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 г. N 478н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 июля 2019 г., регистрационный N 55441)	ПК-7 Способен осуществлять материальное обеспечение процесса технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов
	ПК-8 Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя

## 2. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика (уровень бакалавриата) проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

### 3. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

Трудоемкость (объем) государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа, из которых 15,5 академических часов составляет контактная работа, 15 академических часов консультации, контактные часы на аттестацию 0,5 академических часа, 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
УК-1	УК-1.1 Осуществляет системно-структурный выбор информационных ресурсов (в том числе в цифровой среде) 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	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-2	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	Доклад на защите ВКР. Ответы на вопросы на защите ВКР.
УК-3	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	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	<p>УК-3.4 Осуществляет выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией</p> <p>УК-3.5 Осуществляет обмен информацией, знаниями 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>	
УК-4	<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>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-5	<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>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
УК-6	<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>УК-6.5 Проводит оценку личностного потенциала и осуществляет выбор техники мобилизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности с учетом принципов самоорганизации и саморазвития</p>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-7	<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>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-8	<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>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-9	<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>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана



Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	УК-9.3 Осуществляет на рабочем месте выполнение индивидуальных требований по реабилитации лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	
УК-10	<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>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
УК-11	<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>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
ОПК-1	<p>ОПК-1.1 Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Определяет основные характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</p> <p>ОПК-1.3 Определяет основные характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</p> <p>ОПК-1.4 Представляет физический (химический) процесс (явление), протекающий на объекте профессиональной деятельности в виде уравнения(й)</p> <p>ОПК-1.5 Осуществляет выбор физических и химических законов для решения задачи професси-</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	<p>ональной деятельности  ОПК-1.6 Осуществляет решение математического уравнения</p>	
ОПК-2	<p>ОПК-2.1 Демонстрирует понимание принципов функционирования информационных систем в сфере профессиональной деятельности  ОПК-2.2 Демонстрирует понимание области применения специализированных информационных технологий и прикладного программного обеспечения  ОПК-2.3 Демонстрирует применение специализированного программного обеспечения в соответствии с заданием</p>	<p>Доклад на защите ВКР.  Ответы на вопросы на защите ВКР.</p>
ОПК-3	<p>ОПК-3.1 Демонстрирует понимание экономических законов деятельности предприятия  ОПК-3.2 Проводит расчет технико-экономических показателей результатов деятельности предприятия  ОПК-3.3 Проводит оценку экономической эффективности деятельности предприятия  ОПК-3.4 Демонстрирует понимание экологических последствий деятельности, связанной с производством и эксплуатацией транспортно-технологических машин и комплексов  ОПК-3.5 Демонстрирует понимание организации труда лиц с ограниченными возможностями здоровья</p>	<p>Доклад на защите ВКР.  Ответы на вопросы на защите ВКР.  Записи и принятые решения, оформленные в пояснительной записке к ВКР и чертежах.</p>
ОПК-4	<p>ОПК-4.1 Определяет перечень задач для достижения поставленной цели с применением информационных технологий  ОПК-4.2 Предлагает способ и средство решения задачи профессиональной деятельности с учетом возможностей информационных технологий  ОПК-4.3 Составляет алгоритм решения сформулированной задачи</p>	<p>Доклад на защите ВКР.  Ответы на вопросы на защите ВКР.</p>
ОПК-5	<p>ОПК-5.1 Осуществляет выбор нормативно-технической документации в соответствии с заданием  ОПК-5.2 Проводит оценку возможности применения нормативно-технической документации в решении задач профессиональной деятельности  ОПК-5.3 Демонстрирует применение нормативно-технической документации в решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Доклад на защите ВКР.  Ответы на вопросы на защите ВКР.</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
ОПК-6	<p>ОПК-6.1 Осуществляет выбор информационных ресурсов в соответствии с поставленной задачей с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ОПК-6.2 Осуществляет подготовку и представление аналитического обзора информационных ресурсов с учетом требований библиографической культуры</p>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
ОПК-7	<p>ОПК-7.1 Демонстрирует понимание принципов построения и использования наилучших доступных технологий</p> <p>ОПК-7.2 Осуществляет выбор экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых ресурсов</p> <p>ОПК-7.3 Осуществляет выбор экологичных и безопасных методов рационального использования энергетических ресурсов</p> <p>ОПК-7.4 Демонстрирует применение экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых ресурсов</p> <p>ОПК-7.5 Демонстрирует применение экологичных и безопасных методов рационального использования энергетических ресурсов</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p>
ОПК-8	<p>ОПК-8.1 Демонстрирует понимание структуры затрат на обеспечение деятельности производственного подразделения</p> <p>ОПК-8.2 Проводит оценку затрат производственного подразделения</p>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
ОПК-9	<p>ОПК-9.1 Демонстрирует понимание основных направлений развития техники и технологий в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-9.2 Осуществляет выбор наилучшей доступной технологии в соответствии с техническим заданием</p> <p>ОПК-9.3 Осуществляет выбор технологического оборудования</p> <p>ОПК-9.4 Разрабатывает проект плана по внедрению и освоению нового технологического оборудования</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p>
ОПК-10	<p>ОПК-10.1 Демонстрирует понимание требований производственной и экологической безопасности</p> <p>ОПК-10.2 Обеспечивает соблюдение требований производственной и экологической безопасности</p> <p>ОПК-10.3 Осуществляет контроль соблюдения требований производственной и экологической безопасности</p>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
ОПК-11	<p>ОПК-11.1 Осуществляет классификацию проблем профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-11.2 Осуществляет выбор физико-математического аппарата для решения проблемы профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-11.3 Осуществляет выбор современных компьютерных технологий</p> <p>ОПК-11.4 Демонстрирует применение физико-математического аппарата и современных компьютерных технологий для решения проблемы профессиональной деятельности</p>	
ОПК-12	<p>ОПК-12.1 Демонстрирует понимание современных тенденций развития техники и технологий</p> <p>ОПК-12.2 Проводит оценку возможности применения технических и (или) технологических решений в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-12.3 Осуществляет выбор технического и (или) технологического решения в соответствии с задачей профессиональной деятельности</p>	Опосредованно, на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана
ОПК-13	<p>ОПК-13.1 Демонстрирует понимание основных характеристик конструкторско-технологической документации</p> <p>ОПК-13.2 Осуществляет выбор метода информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации, отвечающего требованиям информационной безопасности</p> <p>ОПК-13.3 Осуществляет разработку проекта конструкторско-технологической документации</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p>
ОПК-14	<p>ОПК-14.1 Осуществляет выбор средств разработки алгоритмов и (или) компьютерных программ</p> <p>ОПК-14.2 Разрабатывает алгоритм и (или) компьютерную программу в соответствии с заданием</p> <p>ОПК-14.3 Демонстрирует применение разработанного алгоритма и (или) компьютерной программы</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p>
ПК-1	<p>ПК-1.1 Проводит поисковые исследования по созданию наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов</p> <p>ПК-1.2 Составляет проект технического решения по созданию конструкции наземных транспортно-технологических машин и (или) ее компонентов</p> <p>ПК-1.3 Проводит оценку принципов работы и условий эксплуатации проектируемой наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов</p> <p>ПК-1.4 Проводит предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемую наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	<p>ПК-1.5 Составляет проект технических требований к проектируемым наземным транспортно-технологическим машинам и (или) ее компонентам</p> <p>ПК-1.6 Осуществляет разработку проекта технического задания на наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты</p> <p>ПК-1.7 Осуществляет разработку эскизного проекта на наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты</p> <p>ПК-1.8 Осуществляет разработку технического проекта на наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты</p> <p>ПК-1.9 Выполняет необходимые расчеты конструкции наземной транспортно-технологической машины и (или) и компонентов</p> <p>ПК-1.10 Осуществляет разработку проекта конструкции наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов</p> <p>ПК-1.11 Осуществляет разработку проекта конструкторской документации на наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты</p>	
ПК-2	<p>ПК-2.1 Проводит оценку сертификационных требований к наземной транспортно-технологической машине и (или) ее компонентам</p> <p>ПК-2.2 Осуществляет разработку проекта и оформление сертификационной документации</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p> <p>Записи и принятые решения, оформленные в пояснительной записке к ВКР и чертежах.</p>
ПК-3	<p>ПК-3.1 Осуществляет эксплуатационные испытания наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов</p> <p>ПК-3.2 Проводит оценку результатов эксплуатационных испытаний наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов</p> <p>ПК-3.3 Составляет проект эксплуатационно-технической документации на наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p> <p>Записи и принятые решения, оформленные в пояснительной записке к ВКР и чертежах.</p>
ПК-4	<p>ПК-4.1 Проводит оценку результатов моделирования технологических процессов производства наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов</p> <p>ПК-4.2 Осуществляет разработку проекта изменений конструкторской документации на наземную транспортно-технологическую машину и</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p> <p>Записи и принятые решения, оформленные в поясни-</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	<p>(или) ее компонентов за счет унификации конструкции, материалов и минимизации затрат на ее изготовление</p> <p>ПК-4.3 Проводит оценку технологичности применяемых материалов, предусмотренных конструкторской документацией на наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты, и возможности изготовления продукции с применением средств измерения и контроля</p> <p>ПК-4.4 Осуществляет разработку проекта предложений по повышению технологичности конструкций наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов</p> <p>ПК-4.5 Составляет проект предложений в техническое задание на разработку новой или модернизированной наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов</p>	<p>тельной записке к ВКР и чертежах.</p>
ПК-5	<p>ПК-5.1 Проводит оценку технологии изготовления и сборки наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов</p> <p>ПК-5.2 Составляет проект задания на разработку программ и методик испытаний наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов</p> <p>ПК-5.3 Проводит оценку испытаний и исследований наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p> <p>ПК-5.4 Осуществляет разработку проекта мероприятий по устранению отклонений от требований конструкторской документации при изготовлении и замечаний по результатам испытаний наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p> <p>Записи и принятые решения, оформленные в пояснительной записке к ВКР и чертежах.</p>
ПК-6	<p>ПК-6.1 Осуществляет выбор документации, устанавливающей требования к значениям физико-химических и эксплуатационных показателей эксплуатационных материалов</p> <p>ПК-6.2 Осуществляет определение значений физико-химических и эксплуатационных показателей эксплуатационных материалов</p> <p>ПК-6.3 Осуществляет выбор эксплуатационных материалов для применения при эксплуатации транспортных средств с учетом физико-химических и эксплуатационных показателей эксплуатационных материалов и конструктивных особенностей наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p> <p>ПК-6.4 Осуществляет расчетное обоснование норм расхода эксплуатационных материалов при</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p> <p>Записи и принятые решения, оформленные в пояснительной записке к ВКР и чертежах.</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	<p>эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p> <p>ПК-6.5 Осуществляет определение фактического расхода эксплуатационных материалов при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p> <p>ПК-6.6 Формулирует предложения по экономии эксплуатационных материалов при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p> <p>ПК-6.7 Проводит оценку результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов</p>	
ПК-7	<p>ПК-7.1 Осуществляет выбор документации, устанавливающей нормы расхода материалов и запасных частей при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств</p> <p>ПК-7.2 Проводит оценку фактического расхода материалов и запасных частей при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств на основе отчетной документации</p> <p>ПК-7.3 Проводит оценку потребности в расходных материалах и запасных частях для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств</p> <p>ПК-7.4 Осуществляет выбор системы пополнения складских запасов расходных материалов и запасных частей для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств</p> <p>ПК-7.5 Осуществляет подготовку проекта заявки на приобретение расходных материалов и запасных частей для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p> <p>Записи и принятые решения, оформленные в пояснительной записке к ВКР и чертежах.</p>
ПК-8	<p>ПК-8.1 Составляет проект плана-графика выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств</p> <p>ПК-8.2 Осуществляет распределение работ по исполнителям</p> <p>ПК-8.3 Осуществляет координацию действий работников по всем видам технического обслуживания и ремонта транспортных средств и их компонентов</p> <p>ПК-8.4 Осуществляет контроль качества и безопасности выполнения работ по техническому</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p> <p>Записи и принятые решения, оформленные в пояснительной записке к ВКР и чертежах.</p>

Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	<p>обслуживанию и ремонту транспортных средств и их компонентов</p> <p>ПК-8.5 Проводит оценку соответствия реализуемого технологического процесса требованиям организации-изготовителя транспортных средств</p> <p>ПК-8.6 Проводит комплексную оценку эффективности технической эксплуатации транспортных средств</p> <p>ПК-8.7 Осуществляет разработку мероприятий по улучшению/совершенствованию процесса технического обслуживания и ремонта транспортных средств и их компонентов</p>	
ЦК(П)-1	<p>ЦК(П)-1.1. Выполняет сбор исходных данных для разработки цифровой модели разрабатываемой или эксплуатируемой наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов на стадиях жизненного цикла, установленных в техническом задании</p> <p>ЦК(П)-1.2. Разрабатывает цифровую модель наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов в соответствии с техническим заданием</p> <p>ЦК(П)-1.3. Проводит процедуры верификации и валидации цифровой модели</p> <p>ЦК(П)-1.4. Проводит оценку соответствия разрабатываемой или эксплуатируемой наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов требованиям технического задания</p> <p>ЦК(П)-1.5. Формирует проектную документацию по разделу из цифровой модели разрабатываемой или эксплуатируемой наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов</p> <p>ЦК(П)-1.6. Подготавливает и передает цифровую модель наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов в формате, указанном в техническом задании</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p> <p>Записи и принятые решения, оформленные в пояснительной записке к ВКР и чертежах.</p>
ПК(Ц)-2	<p>ПК(Ц)-2.1 Осуществляет выбор компонентов системы дистанционного мониторинга машин для оснащения ими наземной транспортно-технологической машины с учетом требований к функционалу системы</p> <p>ПК(Ц)-2.2 Осуществляет сбор информации о процессе эксплуатации наземной транспортно-технологической машины с применением системы дистанционного мониторинга машин</p> <p>ПК(Ц)-2.3 Формирует отчеты об эксплуатации наземной транспортно-технологической машины на основе информации, полученной с применением системы дистанционного мониторинга машин</p>	<p>Доклад на защите ВКР.</p> <p>Ответы на вопросы на защите ВКР.</p> <p>Записи и принятые решения, оформленные в пояснительной записке к ВКР и чертежах.</p>



Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	ПК(Ц)-2.4 Контролирует соблюдение режимов эксплуатации наземной транспортно-технологической машины на основе сформированных отчетов	

*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 15.03.03 Прикладная механика.

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 завершенное 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 бакалаврской ВКР.

## 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 бакалавриата подлежат рецензированию.

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

ВКР включает расчетно-пояснительную записку и графическую часть.

В зависимости от тематики проектирования в графической части выполняются:

- для проектов первого направления – чертежи конструкции машины, ее сборочных узлов и схемы применения;

- для проектов второго направления – чертежи компоновки оборудования со схемой технологического процесса, конструкция разрабатываемого технологического оборудования (станка, станда);

- для проектов третьего направления – чертежи компоновки и расстановки оборудования на базе (заводе), технологические схемы производственного процесса, конструкции стандов, приспособлений, графики по эксплуатации и ремонту техники.

Независимо от принадлежности проекта его графическая часть должна включать:

- один сборочный чертеж (как минимум);

- одну или две схемы, кинематическую, гидравлическую, электрическую или пневматическую.

### Содержание расчетно-пояснительной записки.

Пояснительная записка (ПЗ) является основной частью дипломного проекта. Общий объем ее 80-100 страниц текста.

ПЗ в общем случае должна включать нижеперечисленные разделы:

1. Введение.

2. Назначение, область применения, основные технические требования к проектируемой машине, эксплуатационному или ремонтному предприятию.

3. Выбор и обоснование конструктивного исполнения машины или нестандартного оборудования, определение технической характеристики разрабатываемого образца машины или эксплуатационно-ремонтного предприятия.

4. Расчетная часть.

5. Описание принципа действия и устройства.

6. Эксплуатация машины (применение и техническое обслуживание).

7. Расчет технико-экономических показателей.

8. Охрана труда, безопасность жизнедеятельности.

9. Заключение.

Во введении излагается цель дипломного проекта – задача, которую предлагается решить с помощью спроектированной машины (например, повышение универсальности: применение новой базовой машины; разработка оборудования, расширяющего возможности или снижающего энергоемкость рабочего процесса; повышение уровня автоматизации рабочего процесса, повышение производительности и т.п.).

При написании второго раздела ПЗ следует выбрать основные показатели, прямо влияющие на производительность машины, (например, вместимость ковша, номинальную

силу тяги, время рабочего цикла, надежность, маневренность, мобильность, универсальность, уровень автоматизации, энергоемкость рабочего процесса и т.д.).

При разработке основных технических требований следует:

- провести анализ задания на разработку машины;
- выполнить предварительный выбор параметров элементов рабочего оборудования по статистическим зависимостям, составленным на основе анализа отечественных и зарубежных образцов;
- учесть тенденции развития данного вида строительных машин.

В третьем разделе ПЗ излагается сущность дипломного проекта – принятое конструктивное решение, его новизна, преимущества и недостатки.

В четвертом разделе ПЗ рассчитывается работоспособность, прочность и надежность конструкции разработанной машины.

Расчеты обычно выполняются в такой последовательности:

- определяются усилия, действующие на машину в целом;
- рассчитываются металлоконструкции рабочего оборудования;
- выполняется общий расчет трансмиссии машины и рабочего оборудования, нагрузки транспортной линии;
- рассчитывается мощностной поток машины;
- определяется надежность машины;
- оцениваются производительность и эффективность применения разработанного образца в различных условиях эксплуатации.

При проведении расчетов машины и ее составных частей целесообразно использовать табличную форму, расчетные схемы, эпюры и ЭВМ.

Для предварительных расчётов выбирают упрощенную расчетную схему, а для окончательных – более сложную. Полезен метод последовательного приближения, в частности, для установления максимальных усилий в рабочем оборудовании землеройных машин.

Часто учет динамических нагрузок проводят по иным, чем расчеты статических сил, схемам. Особое внимание уделяется выявлению наиболее тяжелых ситуаций, возможной частоты их появления, учету системы защиты оборудования от перегрузок. Следует широко использовать принятую на кафедре НТТМ методику расчета металлоконструкций строительных машин.

Шестой раздел «Эксплуатация машины» состоит из двух частей:

1. Организация работ с применением разработанного образца машины.
2. Техническое обслуживание и карта смазки машины.

Основная часть седьмого раздела излагается по методике кафедры экономики строительства. Результаты расчета приводятся на отдельном листе графической части. Этот лист особенно полезен при защите проекта, если на нем изображается:

- способы применения машины в виде мнемосхем;
- уровень качества машины в виде таблицы и диаграммы;
- результаты расчета и графики эффективности применения разработанной машины.

Оценка уровня качества спроектированной машины может быть выполнена различными методами. При выполнении дипломного проекта достаточно применить дифференциальный метод с изображением диаграммы качества.

Методика расчета и построения графика эффективности применения разработанной машины излагается в дисциплине целевой подготовки «Расчет эффективности применения строительной машины».

Восьмой раздел пояснительной записки выполняется по методикам соответствующих кафедр университета.

В разделе «Заключение» указываются результаты работоспособности принятых конструктивных решений и их эффективность.

#### Содержание и оформление графической части и расчетно-пояснительной записки.

Графическая часть проекта включает не менее 10 листов формата А1 (594 x 841) или производных от форматов А1 или А2 с кратностью два.

Комплект графической части проекта, как правило, должен включать:

- обоснование выбора технического решения и технические требования к проектируемой машине (базе);
- чертеж общего вида проектируемой машины или план базы;
- сборочные чертежи составных частей машины;
- кинематическую, или гидравлическую, или электрическую принципиальную схему;
- чертеж детали и технологический процесс ее изготовления;
- схему применения машины (оборудования), показатели технической и экономической эффективности применения машины (оборудования).

Указанный состав проекта и количество листов по каждой части уточняются руководителем дипломного проектирования.

Основным документом сборочных чертежей является спецификация. К отдельным чертежам комплекта графической части проекта предъявляются следующие требования.

Обоснование выбора технического решения выполняется на уровне технического предложения. Первый лист представляет собой схему, на которой в виде таблиц, простейших рисунков приводятся технические характеристики отечественных и зарубежных аналогов, их недостатки, возможные технические требования, варианты предварительных конструктивных решений и сравнительная оценка рассматриваемых вариантов. Схеме присваивается литера «П».

Чертеж общего вида определяет конструкцию изделия, взаимодействие его основных составных частей и принцип работы машины (оборудования). Чертеж включает не менее двух проекций машины (каждую проекцию можно выполнять на отдельном листе), а также вырезы и разрезы, раскрывающие принцип работы машины; основную надпись; техническую характеристику машины (кроме указанных в основной надписи и на проекциях — массы, габаритных размеров); таблицу, состоящую из граф; «Поз.», «Обозначение», «Код.», «Дополнительные указания». Изображения проекций изделия следует выполнять с максимальными упрощениями. Чертеж разрабатывается на уровне эскизного проекта с присвоением документу шифра «ВО».

Сборочные чертежи разрабатываются как рабочие для единичного производства с присвоением шифра «СБ».

Сборочный чертеж должен содержать:

- изображение сборочной единицы я (например, рабочего оборудования, строительно-дорожной машины) в двух проекциях, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей;
- размеры с предельными отклонениями, которые должны быть выполнены по данному чертежу;
- номера позиций составных частей, входящих в изделие; габаритные, установочные и присоединительные размеры;
- техническую характеристику (при необходимости).

На сборочных чертежах применяют упрощенное изображение составных частей. При этом допускается не показывать фаски, скругления, проточки, углубления, выступы, накатки, отметки; зазоры между стержнем и отверстием; крышки, щиты, кожухи, перегородки и другие мелкие элементы.

Полностью оформленная расчетно-пояснительная записка и чертежи графической части должны быть подписаны исполнителем и руководителем дипломного проекта, после чего предоставляются на проведение нормоконтроля и утверждение заведующим кафедрой НТТМ.

## **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;
- рецензия;
- 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 «продвинутой»	Уровень освоения компетенции «пороговый»	Уровень освоения компетенции «недостаточный»

	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 работы с корректными ссылками на источники.	Имеются незначительные замечания к научности стиля изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники.	Имеются серьезные замечания к научности стиля изложения результатов работы и/или к корректности ссылок на источники.	Стиль изложения не соответствует научному, ссылки на источники 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 владе-	Имеются незначительные замечания к презентации и/или докладу по	Имеются существенные замечания к качеству презентации и/или доклада	Презентация и/или доклад не отражает сути ВКР. Не продемонстрировано владе-



	стрировано хорошее владение материалом работы, уверенное, последовательное и логичное изложение результатов исследования.	теме ВКР. Были допущены незначительные неточности при изложении результатов ВКР, не искажающие основного содержания работы.	по теме ВКР. Были допущены значительные неточности при изложении материала, влияющие на суть понимания основного содержания ВКР, нарушена логичность изложения.	ние 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

Сумма баллов	Оценка
45 - 50	Отлично
33 - 44	Хорошо
27 - 32	Удовлетворительно
Ниже 27	Неудовлетворительно

#### 9. Примерный перечень тем выпускной квалификационной работы

1. Разработка конструкции высокопроизводительных машин для строительства;
2. Совершенствование конструкции технологических модулей коммунальных машин для содержания дорог;
3. Совершенствование конструкции самоходных транспортно-технологических машин;
4. Совершенствование конструкции автомобильных и тракторных базовых шасси специализированного и специального подвижного состава строительной отрасли;
5. Разработка конструкции стендов для исследований и испытаний отдельных конструктивных элементов наземных транспортно-технологических машин;
6. Совершенствование стратегии поддержания и восстановления работоспособного состояния машин;

7. Разработка и модернизация средств технического обслуживания и ремонта НТТМ;
8. Совершенствование методик и автоматизация расчетов ремонтно-эксплуатационных баз предприятий механизации строительства;
9. Совершенствование методик моделирования и реконструкции ДТП.
10. Теоретические и экспериментальные исследования рабочих процессов агрегатов и нагруженность конструкции наземных транспортно-технологических машин.
11. Теоретические и экспериментальные исследования эксплуатационных свойств наземных транспортно-технологических машин.
12. Экспериментальные исследования параметров и характеристик колёсных движителей наземных транспортно-технологических машин.
13. Исследование напряженно–деформированного состояния трубопровода при подвижных условиях нагрева.
14. Анализ и синтез конструкции сменного динамического рабочего органа погрузчика.
15. Повышение прочности элементов гидромолота.
16. Разработка стенда и проведение исследований напряженного состояния консольной балки.
17. Разработка стенда для испытаний динамических насосов.
18. Разработка модели стенда для испытания силовых гидроцилиндров.
19. Исследование и диагностика структурно-механических свойств металлических оболочек при пропорциональных траекториях нагружения в пространстве напряжений.
20. Моделирование роторных систем с учетом гироскопического эффекта.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
<i>Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»</i>	<i>www.window.edu.ru</i>
<i>Российская государственная библиотека</i>	<i>www.rsl.ru</i>
<i>Российская национальная библиотека</i>	<i>www.nlr.ru</i>
<i>Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)</i>	<i>www2.viniti.ru</i>
<i>Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ</i>	<i>www.spbgasu.ru</i>
<i>Тех.Лит.Ру – техническая литература</i>	<i>www.tehlit.ru/</i>

#### **11. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Наименование	Электронный адрес ресурса
<i>Научная библиотека Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)</i>	<i>https://lib.sibadi.org/vitrina/10426/</i>
<i>Дорожные машины</i>	<i>https://www.studmed.ru/science/construction/machines/dorozhnye-mashiny</i>
<i>Портал интеллектуального центра — научной библиотеки им. Е.И. Овсянкина</i>	<i>https://library.narfu.ru/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=498&amp;Itemid=568&amp;lang=ru</i>

#### **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.
Ansys	Ansys лицензионный договор №1976-ПО/2017-СЗФО от 16.10.2017 с ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай-Эс" бессрочный
КОМПАС-3D	КОМПАС-3D лицензионный договор №АСЗ-17-00534 от 13.06.2017 на 50лиц+ лицензионный договор №АСЗ-20-00218 от 20.04.2020 еще на 50лиц с ООО "АСКОН-Северо-Запад" бессрочный
ПО описания улично-дорожной сети	договор № 44-02/04-2021г от 02.04.2021г с ООО "РИПАС СПб"
ПО Комплект электронных дидактических модулей «Дорожно-строительные машины»	контракт № 44-01/2021-ЭА от 19.04.2021г с ООО"Лабстенд" бес-срочно
ПО Комплект электронных дидактических модулей «Тракторы»	контракт № 44-01/2021-ЭА от 19.04.2021г с ООО"Лабстенд" бес-срочно
ПО Комплект электронных дидактических модулей «Детали машин и основы конструирования»	контракт № 44-01/2021-ЭА от 19.04.2021г с ООО"Лабстенд" бес-срочно

### 13. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт. - ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Программу составил:  
к.т.н., доцент Беляев А.И.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры наземных транспортно-технологических машин  
31.03.2022, протокол № 16

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Евтюков С.А.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
21.04.2022 протокол № 5

Председатель УМК к.т.н., доцент Зазыкин А.В.