

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский национальный исследовательский
университет имени академика С.П. Королева»



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

УТВЕРЖДЕН

21 февраля 2020 года, протокол ученого совета
университета №7
Сертификат №: 2a f4 e3 1f 00 01 00 00 02 19
Срок действия: с 08.03.19г. по 08.03.20г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код плана	<u>240501.65-2020-О-ПП-5г06м-02</u>
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов</u>
Профиль (программа, специализация)	<u>специализация N 10 "Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы":</u>
Квалификация (степень)	<u>Инженер</u>
Блок, в рамках которого проводится государственная итоговая аттестация	<u>Б3</u>
Институт (факультет)	<u>Институт ракетно-космической техники</u>
Кафедра	<u>космического машиностроения</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>6 курс, 11 семестр</u>
Форма (формы) государственной итоговой аттестации	<u>защита выпускной квалификационной работы</u>

Самара, 2020

Настоящая программа государственной итоговой аттестации является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, обеспечивающей реализацию федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета), утвержденного приказом Минобрнауки России № 1517 от 1.12.2016 г. (Зарегистрировано в Минюсте России 20.12.2016 г. №44822).

Составители:

Доцент кафедры космического машиностроения имени Генерального конструктора
Д.И. Козлова А.И. Шулепов

И. о. заведующего кафедрой космического машиностроения
имени Генерального конструктора Д.И. Козлова В. В. Салмин

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры космического машиностроения имени Генерального конструктора Д.И. Козлова Протокол № 4 от «24» декабря 2019 г.

Руководитель основной образовательной программы высшего образования Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
В.В. Салмин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. ГИА проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее – ГЭК). Для рассмотрения апелляций по результатам ГИА в Самарском университете (далее – университет) создаются апелляционные комиссии. Регламент работы государственной экзаменационной комиссии и апелляционной комиссии (далее вместе – комиссии) установлены локальными нормативными актами университета.

ГИА проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы – программы специалитета по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета) (далее – ФГОС ВО).

ГИА, завершающая освоение настоящей основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО), является обязательной и проводится в порядке и в форме, которые установлены законодательством об образовании, настоящей программой и иными локальными нормативными актами университета, регулируемыми вопросы организации и проведения ГИА.

Содержание и характеристика формы (вида) государственных аттестационных испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1. Содержание и характеристика формы (вида) государственных аттестационных испытаний

Форма проведения ГИА	Содержание ГИА	Характеристика формы (вида) государственного аттестационного испытания
Защита выпускной квалификационной работы	защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	выпускная квалификационная работа

Настоящая программа ГИА, включая требования к выпускным квалификационным работам (далее – ВКР) и порядку их выполнения и защиты ВКР, утвержденные университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала ГИА.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВОИ ОПОП ВО

Планируемые результаты освоения ОПОП ВО – это компетенции, установленные ФГОС ВО. Перечень планируемых результатов освоения ОПОП ВО приведен в таблице 2.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов освоения ОПОП ВО

Код компетенции	Содержание компетенции
<i>Общекультурные компетенции (ОК)</i>	
ОК-1	Владение целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры
ОК-2	Способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
ОК-3	Способность критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения
ОК-4	Способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности
ОК-5	Владение основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ОК-6	Способность к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни
ОК-7	Способность к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений
ОК-8	Готовность демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии
ОК-9	Свободное владение литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков
ОК-10	Способность к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций
ОК-11	Способность к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами
ОК-12	Способность в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам
ОК-13	Способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований

Код компетенции	Содержание компетенции
ОК-14	Способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания
ОК-15	Наличие навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения
ОК-16	Способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания
ОК-17	Способность самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей профессиональной деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития
ОК-18	Способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих
ОК-19	Владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения
<i>Обще профессиональные компетенции (ОПК)</i>	
ОПК-1	Понимание целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения
ОПК-2	Понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)
ОПК-3	Способность анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности
ОПК-4	Понимание значения охраны окружающей среды и рационального природопользования
ОПК-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-6	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-7	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

Код компетенции	Содержание компетенции
<i>Профессиональные компетенции (ПК)</i>	
ПК-1	Способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения
ПК-2	Способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники
ПК-3	Способность разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления)
ПК-4	Способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов
ПК-5	Способность разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов
ПК-6	Способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса
ПК-12	Способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники
ПК-13	Способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники
ПК-14	Способность разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений
ПК-15	Способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса
ПК-16	Способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем

Код компетенции	Содержание компетенции
<i>Профессионально специальные компетенции (ПСК)</i>	
ПСК-10.1	способностью выбирать параметры траекторий полета КА, определять состав бортовых систем и проводить объемно-массовый анализ КА
ПСК-10.2	способностью разрабатывать компоновку и конструкцию автоматического КА, узлов и агрегатов, входящих в его состав
ПСК-10.3	способностью с учетом эргономических и медико-биологических требований разрабатывать компоновку, проектировать и конструировать бортовое оборудование пилотируемых КА и орбитальных станций
ПСК-10.4	способностью разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию КА, проводить и анализировать результаты летных и стендовых испытаний
ПСК-10.5	способностью разрабатывать новые технологические процессы изготовления отсеков конструкции корпуса и бортовых систем пилотируемых и автоматических КА и их систем
ПСК-10.6	способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла пилотируемых и автоматических КА и их систем
ПСК-10.7	способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений

3. УКАЗАНИЕ ОБЪЕМА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Объем ГИА и продолжительность ее проведения приведены в таблице 3.

Таблица 3. Объем государственной итоговой аттестации в зачетных единицах и ее продолжительность

Наименования показателей, характеризующих объем и продолжительность практики	Значение показателей объема и продолжительности ГИА
Семестр	11
Количество зачетных единиц	6
Количество недель	4
Количество академических часов на защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты:	216
Контролируемая самостоятельная работа (контроль готовности ВКР просмотровой комиссией кафедры), академических часов	2
Самостоятельная работа (подготовка к защите ВКР), академических часов	178
Контроль (защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты), академических часов	36

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА включает ряд этапов, необходимых для организации и проведения государственных аттестационных испытаний, предусмотренных ОПОП ВО в соответствии с ФГОС ВО. Структура и содержание этапов ГИА приведены в таблице 4.

Таблица 4. Структура и содержание этапов ГИА

Этапы подготовки и проведения ГИА	Содержание этапа
1. Подготовительный (организационный) этап к процедуре ГИА	<p>Утверждение председателя ГЭК. Утверждение составов комиссий. Утверждение программы ГИА по ОПОП ВО. Утверждение перечня тем ВКР по ОПОП ВО. Доведение до сведения обучающихся программы ГИА и утвержденного перечня тем ВКР по ОПОП ВО не позднее чем за шесть месяцев до начала ГИА. Закрепление за обучающимися тем ВКР (на основании их личных заявлений), руководителей ВКР и при необходимости консультанта (консультантов) приказом ректора или уполномоченного им лица до начала преддипломной практики. Утверждение распорядительным актом расписания государственных аттестационных испытаний не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания. Доведение расписания государственных аттестационных испытаний до сведения обучающегося, председателя и членов комиссий, секретарей ГЭК, руководителей и консультантов ВКР. Организация работы комиссий.</p>
2. Подготовка к защите ВКР	<p>Представление руководителю для проверки полного текста ВКР. Устранение замечаний (при необходимости). Подготовка доклада о результатах ВКР и раздаточного материала, иллюстрирующего содержание доклада о результатах ВКР. Предоставление доклада и раздаточного материала руководителю ВКР. Устранение замечаний (при необходимости). Оформление текста ВКР. Нормоконтроль оформления текста ВКР. Проверка текста ВКР на объем заимствования. Ознакомление обучающегося с отзывом руководителя на ВКР и рецензией (рецензиями) на ВКР не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР. Предварительный просмотр ВКР на кафедре. Получение заключения просмотрной комиссии выпускающей кафедры по результатам просмотра ВКР. Устранение замечаний (при необходимости). Размещение текстов ВКР в электронно-библиотечной системе университета через личный кабинет обучающегося. Передача в ГЭК ВКР, отзыва и рецензии (рецензий) не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.</p>
3. Процедура защиты ВКР	<p>Процедура защиты ВКР включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> – открытие заседания ГЭК председателем ГЭК; – доклад обучающегося; – вопросы членов ГЭК; – заслушивание отзыва руководителя ВКР;

Этапы подготовки и проведения ГИА	Содержание этапа
	<ul style="list-style-type: none"> – заслушивание рецензии; – заключительное слово обучающегося.
4. Заключительный (организационный) этап процедуры ГИА	<p>Оформление протоколов заседаний ГЭК по результатам каждого заседания ГЭК в соответствии с утвержденным расписанием государственных аттестационных испытаний.</p> <p>Оформление книг протоколов заседаний ГЭК.</p> <p>Сдача протоколов заседаний ГЭК на хранение в архив университета.</p>

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ И ПОРЯДКУ ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ

5.1 Требования к структуре, объему и содержанию выпускной квалификационной работы

Структурными элементами текста ВКР в соответствии со стандартом Самарского университета «Общие требования к учебным текстовым документам» являются:

- титульный лист ВКР (оформляется на бланке университета и служит обложкой ВКР);
- задание (оформляется на типовом бланке);
- содержание (включает введение, наименование всех разделов и подразделов (если имеются), заключение, список использованных источников, приложения (при наличии) с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти структурные элементы ВКР);
 - введение (содержит актуальность, цель, задачи, предмет и объект исследования, содержание проблемы, личный вклад автора в её решение, методология и избранные методы исследования, научная новизна, практическая значимость, область применения результатов);
 - основная часть (определяется кафедрой, выдавшей задание в соответствии с ФГОС ВО;
 - заключение (отражает выводы и результаты работы, полученный социально-экономический эффект, что осталось нерешённым, как нужно решать в дальнейшем при использовании результатов работы);
 - список использованных источников (включает все использованные источники: книги, статьи из журналов и сборников, авторские свидетельства, государственные стандарты и прочие сведения, которые оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ);
 - приложения (оформляются при наличии материалов, которые не являются самой работой, но способствуют её обоснованности).

Структура ВКР может уточняться обучающимся совместно с научным руководителем в целях раскрытия темы.

Рекомендуемый объем ВКР обучающегося – 100 страниц печатного текста, исключая листы задания, реферата, содержания, рисунки, таблицы, схемы, список использованных источников и приложения.

Основная часть ВКР состоит из 4 разделов:

Глава 1. Исследование области поставленной проектно-конструкторской задачи.

Глава 2. Изучение существующего методического обеспечения для решения поставленной задачи.

Глава 3. Проведение инженерных расчетов.

Глава 4. Проведение анализа полученных результатов.

Качество и сроки выполнения этапов ВКР контролирует руководитель ВКР из числа работников университета. После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет в университет на кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

5.2 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Оформление ВКР осуществляется в соответствии со стандартом Самарского университета «Общие требования к учебным текстовым документам».

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

6.1 Описание материально-технической базы

Материально-техническая база, необходимая для подготовки к ГИА и проведения ГИА, обеспечена специальными помещениями – учебными аудиториями для проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения ГИА, а также помещениями для самостоятельной работы и помещениями для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Контактная работа проводится в аудитории, оснащенной презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.

Для самостоятельной работы обучающегося предоставляется аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При проведении ГИА используется презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентационные материалы).

Организовано асинхронное взаимодействие обучающегося и руководителя ВКР (консультантов при их наличии) с использованием электронной информационной образовательной среды университета через систему личных кабинетов обучающихся и преподавателей. Обучающийся размещает в личном кабинете ВКР, руководитель ВКР - отзыв руководителя ВКР, рецензию на ВКР. Руководитель ВКР проверяет и верифицирует размещенные ВКР, отзыв руководителя ВКР, рецензию на ВКР. После этого ВКР, отзыв, рецензия сохраняются в электронном портфолио обучающегося и в электронной библиотечной системе университета.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации (<http://lib.ssau.ru/els>). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

6.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

Таблица 5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип и реквизиты ресурса
1.	MS Office 2007 (Microsoft)	Microsoft Open License №42482325 от 19.07.2007, Microsoft Open License №42738852 от 19.09.2007, Microsoft Open License №42755106 от 21.09.2007, Microsoft Open License №44370551 от 06.08.2008, Microsoft Open License №44571906 от 24.09.2008, Microsoft Open License №44804572 от 15.11.2008, Microsoft Open License №44938732 от 17.12.2008, Microsoft

		Open License №45714907 от 21.07.2009, Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009
2.	Mathcad (PTC)	ГК № ЭА-25/13 от 17.06.2013, ГК №ЭА 16/12 от 10.05.2012, ГК №ЭА 17/11-1 от 30.06.11, ГК №ЭА 27/10 от 18.10.2010
3	MS Windows 7 (Microsoft)	Microsoft Open License №45936857 от 25.09.2009, Microsoft Open License №45980114 от 07.10.2009, Microsoft Open License №47598352 от 28.10.2010, Microsoft Open License №49037081 от 15.09.2011, Microsoft Open License №60511497 от 15.06.2012, Выдано из ранее закупленного ПО
4	ANSYS Mechanical (ANSYS)	ГК №ЭА 15/11 от 14.06.2011, Договор № ЭА-92/16 от 19.09.2016

6.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. ApacheOpenOffice orgv.3
2. Adobe Acrobat Reader

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1 Основная литература

1. Куренков, В.И. Выбор основных проектных характеристик и конструктивного облика ракет-носителей [Текст]: учеб. пособие. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2005. - 238 с.
2. Куренков, В.И. Выбор основных проектных характеристик и конструктивного облика ракет-носителей с использованием системы твердотельного моделирования [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Самара.: СГАУ, 2006. - on-line
3. Пересыпкин, К. В. Автоматизированное проектирование и моделирование конструкций ракетно-космической техники в среде MSC.Patran/MSC.Nastran [Текст] : [учеб. пособие]. - Самара.: Изд-во СГАУ, 2007. - 189 с.
4. Пересыпкин, К. В. Моделирование конструкций ракетно-космической техники методом конечных элементов в среде MSC.Nastran с использованием системы твердотельного моделиров. - Самара.: [Изд-во СГАУ], 2006. - on-line

7.2 Дополнительная литература. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по подготовке к государственной итоговой аттестации

1. Куренков, В.И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.2. Основы проектирования ракет носителей [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - Самара.: СГАУ, 2006. - on-line
2. Юмашев Л.П., Устройство ракет-носителей (сухие отсеки и топливные баки) [текст]: учебное пособие / Л.П. Юмашев; Самара: Изд-во СГАУ, -1995. – 157с.
3. Юмашев Л.П. Устройство ракет-носителей (вспомогательные системы) [текст]: учебное пособие / Л.П. Юмашев; Самара: Изд-во СГАУ, -1999. – 190с.

4. Феодосьев В.И., Основы техники ракетного полета [текст]: Учебник / Феодосьев В.И., - М.: Наука, главная редакция физико-математической литературы. – 1979. – 496с.

7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к государственной итоговой аттестации

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для подготовки к ГИА

№ п/п	Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
1.	Открытая электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru	Открытый ресурс
2.	Национальная электронная библиотека российского индекса научного цитирования НЭБ «E-library»	http://e-library.ru	Открытый ресурс
3.	Электронная библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/	Открытый ресурс
4.	Русская виртуальная библиотека	http://www.rvb.ru/	Открытый ресурс
5.	Словари и энциклопедии онлайн	http://dic.academic.ru/	Открытый ресурс

7.4 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для подготовки к государственной итоговой аттестации

Таблица 7. Информационные справочные системы, необходимые для подготовки к ГИА

№ п/п	Наименование ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1.	СПС КонсультантПлюс	Договор № ЭК- 18/16 от 29.12.2016 Договор ЭК-69/17 от 13.12.2017
2.	Система интегрированного поиска EBSCO Discovery Service EBSCO Publishing	Договор № 799 от 06.06.2016 Договор № 800 от 08.06.2017

Таблица 8. Современные профессиональные базы данных, необходимые для подготовки к ГИА

№ п/п	Наименование ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Договор № 095/04/0324 от 11.10.2016 Договор № 095/04/0143 от 18.10.2017
2.	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	Договор № SU-16-10/2017-1 от 24.10.2017

8. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Критерии оценки результатов защиты ВКР приведены в фонде оценочных средств для проведения ГИА (Приложение 2 к настоящей программе).

9. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся из числа инвалидов ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение ГИА для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении ГИА;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами ГЭК);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты Университета по вопросам проведения ГИА доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР – не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья структурное подразделение обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания (оформляются увеличенным шрифтом);

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– по их желанию государственное аттестационное испытание проводится в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

– письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

– по их желанию государственное аттестационное испытание проводится в устной форме.

Обучающийся из числа инвалидов не позднее чем за 3 месяца до начала проведения ГИА подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей в Центр инклюзивного образования Университета. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в Университете).

В заявлении обучающийся из числа инвалидов указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к программе ГИА**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Профиль (программа, специализация)	Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы
Форма обучения, год набора	очная, набор 2020 года

на 20__/20__ уч. г.

В программу ГИА вносятся следующие изменения:

Изменения в программу ГИА рассмотрены и одобрены на заседании кафедры космического машиностроения имени Генерального конструктора Д.И. Козлова.

Протокол №__ от «__» __ 20__ г.

И. о. заведующего кафедрой
космического машиностроения имени
Генерального конструктора Д.И. Козлова
д.т.н., профессор

В. В. Салмин

Руководитель основной образовательной программы
высшего образования Пилотируемые и автоматические
космические аппараты и системы по специальности
24.05.01 Проектирование, производство и
эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

В.В. Салмин

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»
(Самарский университет)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код плана	240501.65-2020-О-ПП-5г06м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
Профиль (программа, специализация)	Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы
Квалификация (степень)	Инженер
Блок, в рамках которого проводится государственная итоговая аттестация	Б3
Институт (факультет)	институт ракетно-космической техники космического машиностроения имени Генерального конструктора Д.И. Козлова
Кафедра	
Форма обучения	очная
Курс, семестр	6 курс, 11 семестр
Форма (формы) государственной итоговой аттестации	Защита выпускной квалификационной работы

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫМИ ДОЛЖНЫ ОВЛАДЕТЬ ОБУЧАЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 1. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, соотнесенные с формами ГИА

Код компетенции	Содержание компетенции	Формы ГИА
ОК-1	Владение целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры	Защита ВКР
ОК-2	Способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Защита ВКР
ОК-3	Способность критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения	Защита ВКР
ОК-4	Способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	Защита ВКР
ОК-5	Владение основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Защита ВКР
ОК-6	Способность к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни	Защита ВКР
ОК-7	Способность к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений	Защита ВКР
ОК-8	Готовность демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии	Защита ВКР
ОК-9	Свободное владение литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков	Защита ВКР
ОК-10	Способность к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций	Защита ВКР
ОК-11	Способность к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами	Защита ВКР
ОК-12	Способность в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести	Защита ВКР

Код компетенции	Содержание компетенции	Формы ГИА
	обучение и оказывать помощь работникам	
ОК-13	Способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	Защита ВКР
ОК-14	Способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания	Защита ВКР
ОК-15	Наличие навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения	Защита ВКР
ОК-16	Способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Защита ВКР
ОК-17	Способность самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей профессиональной деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития	Защита ВКР
ОК-18	Способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих	Защита ВКР
ОК-19	Владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения	Защита ВКР
ОПК-1	Понимание целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения	Защита ВКР
ОПК-2	Понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	Защита ВКР
ОПК-3	Способность анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности	Защита ВКР
ОПК-4	Понимание значения охраны окружающей среды и	Защита ВКР

Код компетенции	Содержание компетенции	Формы ГИА
	рационального природопользования	
ОПК-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Защита ВКР
ОПК-6	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Защита ВКР
ОПК-7	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Защита ВКР
ПК-1	Способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	Защита ВКР
ПК-2	Способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники	Защита ВКР
ПК-3	Способность разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления)	Защита ВКР
ПК-4	Способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	Защита ВКР
ПК-5	Способность разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов	Защита ВКР
ПК-6	Способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса,	Защита ВКР

Код компетенции	Содержание компетенции	Формы ГИА
	разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	
ПК-12	Способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники	Защита ВКР
ПК-13	Способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	Защита ВКР
ПК-14	Способность разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений	Защита ВКР
ПК-15	Способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса	Защита ВКР
ПК-16	Способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем	Защита ВКР
ПСК-10.1	способностью выбирать параметры траекторий полета КА, определять состав бортовых систем и проводить объемно-массовый анализ КА	Защита ВКР
ПСК-10.2	способностью разрабатывать компоновку и конструкцию автоматического КА, узлов и агрегатов, входящих в его состав	Защита ВКР
ПСК-10.3	способностью с учетом эргономических и медико-биологических требований разрабатывать компоновку, проектировать и конструировать бортовое оборудование пилотируемых КА и орбитальных станций	Защита ВКР
ПСК-10.4	способностью разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию КА, проводить и анализировать результаты летных и стендовых испытаний	Защита ВКР
ПСК-10.5	способностью разрабатывать новые технологические процессы изготовления отсеков конструкции корпуса и бортовых систем пилотируемых и автоматических КА и их систем	Защита ВКР
ПСК-10.6	способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла пилотируемых и автоматических КА и их систем	Защита ВКР
ПСК-10.7	способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений	Защита ВКР

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, А ТАКЖЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценивание ВКР осуществляется в два этапа:

1. Предварительное оценивание ВКР – осуществляется руководителем ВКР обучающегося (отзыв руководителя ВКР) и рецензентом (рецензия на ВКР).
2. Оценка результатов защиты ВКР членами ГЭК – итоговая оценка выставляется на основании результатов экспертной оценки членов ГЭК (Таблица 2).

Таблица 2. Показатели оценивания сформированности компетенций при проведении защиты ВКР

Показатели оценки защиты ВКР	Коды компетенций	Удельный вес показателя	Шкала оценивания			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1. Обоснованность проблемы, постановка цели, выделение основных задач, объекта и предмета исследования	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5;	0,05	5	4	3	2
2. Уровень теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы	ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОПК-6; ПК-13; ПК-14;	0,2	5	4	3	2
3. Качество анализа проблемы, наличие и качество вносимых предложений по совершенствованию деятельности исследуемой организации, оценка эффективности рекомендаций	ОК-8; ОК-9; ОК-10; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6;	0,3	5	4	3	2
4. Степень самостоятельности исследования	ОК-11; ОК-12; ПК-12; ПК-15; ПСК-10.3; ПСК-10.4;	0,2	5	4	3	2
5. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	ОК-13; ОК-14; ОК-15; ПК-2; ПК-16; ПСК-10.1; ПСК-10.6	0,1	5	4	3	2
6. Общий уровень культуры общения с аудиторией	ОК-16; ОК-17; ПСК-10.2; ПСК-10.7	0,05	5	4	3	2
7. Полнота и точность ответов на вопросы	ОК-18; ОК-19; ОПК-7; ПК-1; ПСК-10.5	0,1	5	4	3	2

Каждый критерий оценивается по 5-балльной шкале. Оценка результата ВКР выполняется с использованием формулы:

$P = \sum_{i=1}^3 k_i P_i,$
<p>где P_i – оценка каждого критерия ВКР, в баллах; k_i – удельный вес каждого критерия; P – округляется до целого в большую сторону.</p>

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

Шкала интерпретации результатов оценивания компетенций и критерии оценки результатов защиты ВКР приведена в таблице 3.

Таблица 3. Шкала интерпретации результатов оценивания компетенций на защите ВКР

Итоговый результат (Р)	Критерии оценки результатов защиты ВКР	Оценка результатов защиты ВКР и ГИА
2	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач недостаточен: значительная часть результатов выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения выпускником знаниями, умениями, навыками и (или) опытом, необходимыми для решения профессиональных задач.	Неудовлетворительно
3	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач удовлетворителен: некоторые результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения выпускником необходимыми знаниями, умениями, навыками и (или) опытом, но при этом позволяет сделать вывод о готовности выпускника решать типовые профессиональные задачи в стандартных ситуациях.	Удовлетворительно
4	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач преимущественно высокий: некоторые результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК содержат незначительные ошибки и технические погрешности, характер которых указывает на преимущественно высокий уровень владения выпускником необходимыми знаниями, умениями, навыками и (или) опытом и позволяет сделать вывод о готовности выпускника решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.	Хорошо
5	Уровень владения компетенциями для решения профессиональных задач высокий: результаты выполнения ВКР, ответы на вопросы членов ГЭК не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают на высокий уровень владения выпускником необходимыми знаниями, умениями, навыками и (или) опытом и позволяют сделать вывод о готовности выпускника решать профессиональные задачи повышенного уровня сложности, а также способности разрабатывать новые решения.	Отлично

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы на защите ВКР

3.1.1 Примерный перечень тем ВКР

1. Проектирование малого космического аппарата дистанционного зондирования Земли с широкозахватной аппаратурой среднего разрешения.
2. Проектирование малого космического аппарата со стереоскопической оптико-электронной аппаратурой.
3. Проектирование разгонного блока с использованием композитных материалов из углеродных волокон.
4. Проектирование радиолокационного малого космического аппарата наблюдения.
5. Проектирование технологического макета для экспериментального транспортного корабля.
6. Разработка многоразового взлетного модуля лунного взлётно-посадочного корабля.
7. Проектирование космического аппарата биомедицинского назначения типа "Бион-М".
8. Проектирование низкоорбитального космического аппарата дистанционного зондирования Земли с элементами переотражения в оптической аппаратуре наблюдения.
9. Проектирование космического аппарата с гиперспектральной аппаратурой наблюдения.

3.1.2 Перечень примерных вопросов на защите ВКР

Таблица 4. Перечень примерных вопросов на защите ВКР

Код комп-ции	Наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
ОК-1	Владение целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие научные задачи решаются в вашем проекте? 2. Какую культурную значимость имеет ваш проект? 3. Какие научные знания использовались в работе?
ОК-2	Способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие математические модели использованы в вашей работе? 2. Какие естественнонаучные модели использованы в вашей работе? 3. Какие социально-значимые задачи решаются в вашем проекте?
ОК-3	Способность критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие теории использовались в вашем проекте? 2. Какие концепции использовались в вашем проекте? 3. Проводилась ли оценка применимости используемых концепций?
ОК-4	Способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие меры защиты экосистем исследованы в проекте? 2. Какая общественная деятельность требуется для реализации проекта? 3. Какая профессиональная деятельность требуется для реализации проекта?

Код комп-ции	Наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
ОК-5	Владение основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие меры безопасности жизнедеятельности анализируются? 2. Какие меры защиты от аварий исследуются? 3. Какие меры защиты от стихийных бедствий исследуются?
ОК-6	Способность к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие социально-значимые явления анализируются? 2. Как влияет ваш проект на общественно-политическую жизнь? 3. Какой вклад в развитие социального общества от вашего проекта?
ОК-7	Способность к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какое влияние от вашего проекта на публичную жизнь? 2. Какое влияние от вашего проекта на частную жизнь? 3. Какие средства пропаганды научных достижений требуются?
ОК-8	Готовность демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как влияет ваш проект на готовность демонстрировать гражданскую позицию? 2. Как повлияет ваш проект на современное общество? 3. Как повлияет ваш проект на принципы демократии?
ОК-9	Свободное владение литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие методы редактирования вы использовали при составлении пояснительной записки? 2. На каких языках разрабатывался ваш проект? 3. Присутствует ли логика рассуждений в вашем проекте?
ОК-10	Способность к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способствует ли социальному взаимодействию ваш проект? 2. Какими правовыми нормами регламентируется ваш проект? 3. Какие меры по созданию сотрудничества в коллективе вы анализировали?
ОК-11	Способность к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие национальности должны иметь инженеры для реализации проекта? 2. Является ли ваш проект инновационным? 3. Является ли ваш проект междисциплинарным?
ОК-12	Способность в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформирована ли цель для коллектива инженеров в вашем проекте? 2. Какие риски учитываются при реализации вашего проекта? 3. Как учитываются ошибки управления в вашем проекте?

Код комп-ции	Наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
ОК-13	Способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проводилась ли оценка результатов вашей профессиональной деятельности в работе? 2. Какая сфера научных исследований? 3. Приобретены ли навыки самостоятельной работы?
ОК-14	Способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие информационные технологии использованы в работе? 2. Осмыслилась ли критически информация при разработке проекта? 3. Созданы ли новые знания в проекте?
ОК-15	Наличие навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использовался ли компьютер в вашей работе? 2. Использовалось ли программное обеспечение общего назначения? 3. Использовалось ли программное обеспечение специального назначения?
ОК-16	Способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как проводился научный поиск в работе? 2. Какие специальные средства для получения знания использовались? 3. Привлекалась ли группа других студентов для поиска решения?
ОК-17	Способность самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей профессиональной деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оцените критически достоинства и недостатки своей работы? 2. Как выстроена линия саморазвития в вашей работе? 3. Какие перспективы имеет ваш проект?
ОК-18	Способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие методы познания вы использовали в своих исследованиях? 2. Какие новые области профессиональных компетенций использованы? 3. Какое содействие обучению и развитию окружающих приносит ваш проект?
ОК-19	Владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие пути достижения результатов вашего проекта? 2. Как проводилась систематизация результатов расчетов? 3. Присутствует ли культура мышления в вашем проекте?
ОПК-1	Понимание целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что является целью вашей ВКР? 2. Какая практическая значимость результатов вашей ВКР? 3. Послужат ли обществу результаты вашей ВКР?

Код комп-ции	Наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
	профессионального поведения	
ОПК-2	Понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие математические модели вы используете в своей ВКР? 2. Какие информационные методы используются в вашей ВКР? 3. Какие методики вы использовали для расчетов?
ОПК-3	Способность анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способствует ли социальному взаимодействию ваш проект? 2. Какими правовыми нормами регламентируется ваш проект? 3. Какие меры по созданию сотрудничества в коллективе вы анализировали?
ОПК-4	Понимание значения охраны окружающей среды и рационального природопользования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие меры для обеспечения охраны окружающей среды в вашей ВКР? 2. Какие меры обеспечения безопасности жизнедеятельности ИТР вы анализировали? 3. Способствует ли рациональному природопользованию ваш проект?
ОПК-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какую учебную литературу вы использовали при выполнении ВКР? 2. Какими информационными базами данных вы пользовались при выполнении ВКР? 3. Какие информационно-коммуникационные технологии использовались?
ОПК-6	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использовался ли иностранный язык при разработке пояснительной записки? 2. Использовались ли иностранные источники знаний в проекте? 3. Проводились ли коммуникации с иностранными учеными?
ОПК-7	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие национальности должны иметь инженеры для реализации проекта? 2. Является ли ваш проект инновационным? 3. Является ли ваш проект междисциплинарным?
ПК-1	Способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какими САД-программами вы пользовались в своей ВКР? 2. Какими САЕ-программами вы пользовались в своей ВКР? 3. Какой САПР вы использовали?

Код комп-ции	Наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
ПК-2	Способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие современные аналоги РКТ вы изучили при выполнении ВКР? 2. Какие новые усовершенствования имеются в вашем проекте по сравнению с аналогами? 3. Объясните функциональную схему вашего проекта?
ПК-3	Способность разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие CALS-технологии используются в проекте ВКР? 2. Как формировался проектный облик проекта ВКР? 3. Какие объемно-массовые характеристики проекта ВКР?
ПК-4	Способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как разрабатывалась твердотельная модель проекта РКТ? 2. Какие виды дополнительного анализа использовались в программе твердотельного моделирования? 3. Какие программные комплексы использовались в проекте ВКР?
ПК-5	Способность разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие возможности существуют для более детального анализа исследуемой конструкции? 2. На чём основан выбор конечных элементов при создании конечно-элементной модели исследуемой конструкции? 3. Как убедиться в правильности выбора густоты сетки конечных элементов предлагаемой Вами модели?
ПК-6	Способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каким образом Вы построили геометрическую модель данного объекта? 2. Какие программные средства были Вами использованы для разработки компьютерной модели конструкции? 3. Какие программные средства Вы применили при подготовке и задании нагрузок?
ПК-12	Способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники	<ol style="list-style-type: none"> 1. В каких экспериментальных проверках нуждаются полученные Вами результаты? 2. Возможна ли замена физического

Код комп-ции	Наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
		<p>эксперимента вычислительным экспериментом?</p> <p>3. Возможно ли использовать полученные Вами данные при экспериментальной отработке изделия?</p>
ПК-13	Способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники	<p>1. Какая технологическая оснастка используется?</p> <p>2. Какие расчетные случаи используются при разработке оснастки РКТ?</p> <p>3. Как изготавливаются компоненты РКТ?</p>
ПК-14	Способность разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений	<p>1. Разработана ли организационно-техническая документация в проекте?</p> <p>2. Учтены ли мероприятия по консервации и расконсервации изделия проекта?</p> <p>3. Какие регламентные работы должны быть?</p>
ПК-15	Способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса	<p>1. Как, по-вашему, должны проводиться испытания исследуемого узла на прочность и жёсткость?</p> <p>2. Какова достоверность полученных Вами результатов?</p> <p>3. Чем Вы можете подтвердить корректность разработанной Вами модели конструкции?</p> <p>4. Считаете ли Вы необходимым продолжить теоретические и вычислительные исследования данной конструкции в целях улучшения её характеристик?</p>
ПК-16	Способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем	<p>1. Какие новые материалы конструкций вы использовали в проекте ВКР?</p> <p>2. Используются ли наноматериалы в проекте РКТ вашей ВКР?</p> <p>3. Используются ли композиционные материалы в вашем проекте?</p>
ПСК-10.1	способностью выбирать параметры траекторий полета КА, определять состав бортовых систем и проводить объемно-массовый анализ КА	<p>1. Что такое конструктивно-компоновочная схема?</p> <p>2. Как формируется конструктивно-компоновочная схема изделий РКТ?</p> <p>3. Какие основные этапы разработки конструктивно-компоновочной схемы?</p>
ПСК-10.2	способностью разрабатывать компоновку и конструкцию автоматического КА, узлов и агрегатов, входящих в его состав	<p>1. Какие отсеки присутствуют в вашем проекте РКТ?</p> <p>2. Какие прочностные расчеты проведены вами?</p> <p>3. проводилась ли оценка жесткости конструкции в проекте?</p>
ПСК-10.3	способностью с учетом эргономических и медико-биологических требований разрабатывать компоновку, проектировать и конструировать	<p>1. Проводился ли анализ технологичности конструкции?</p> <p>2. Разрабатывался ли технологический процесс сборки отсеков РКТ?</p>

Код комп-ции	Наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
	бортовое оборудование пилотируемых КА и орбитальных станций	
ПСК-10.4	способностью разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию КА, проводить и анализировать результаты летных и стендовых испытаний	<ol style="list-style-type: none"> 1. Существует ли опасность потери устойчивости исследуемой конструкции? 2. Каким образом можно было бы уточнить разработанную Вами модель? 3. Как неупругое поведение реальной системы может быть учтено в Вашей модели?
ПСК-10.5	способностью разрабатывать новые технологические процессы изготовления отсеков конструкции корпуса и бортовых систем пилотируемых и автоматических КА и их систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проводился ли анализ технологичности конструкции? 2. Считаете ли Вы необходимым продолжить теоретические и вычислительные исследования данной конструкции в целях улучшения её характеристик?
ПСК-10.6	способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла пилотируемых и автоматических КА и их систем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие меры для обеспечения охраны окружающей среды в вашей ВКР? 2. Какие меры обеспечения безопасности жизнедеятельности ИТР вы анализировали?
ПСК-10.7	способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как можно оценить экономический эффект от внедрения предлагаемых Вами изменений в исследуемую конструкцию? 2. Какова эффективность выбранного Вами метода исследований в сравнении с другими методами? Как можно удешевить проведение экспериментальных исследований, пользуясь полученными Вами результатами?

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Защита ВКР является завершающим этапом и ГИА. Не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты ВКР обучающийся представляет секретарю ГЭК ВКР? отзыв руководителя и рецензию на ВКР.

Специалист института за 2 рабочих дня до защиты ВКР передает секретарю ГЭК следующие документы:

- зачетные книжки обучающихся;
- приказ об утверждении составов ГЭК для проведения ГИА и апелляционных комиссий по результатам ГИА (копия);
- распоряжение директора института об утверждении расписания государственных аттестационных испытаний (копия);
- приказ об утверждении тем и руководителей ВКР (копия);
- программу ГИА (копия);
- распоряжение директора института о допуске обучающихся к ГИА (копия);
- проект приложения к диплому, согласованный с выпускником, списки выпускников, претендующих на получение диплома с отличием;

- списки выпускников, распределенные по дням защиты ВКР в соответствии с расписанием ГИА;
- экзаменационные ведомости по приему государственного аттестационного испытания.

На основании представленных документов секретарь ГЭК готовит:

- бланки оценочных листов каждому члену ГЭК (см. табл. 2);
- протоколы заседания ГЭК по защите ВКР на каждый день защиты ВКР согласно расписанию ГИА.

Защита ВКР проводится в виде открытых заседаний ГЭК с участием не менее двух третей ее списочного состава.

Заседания ГЭК по защите ВКР проводится согласно утвержденному расписанию ГИА.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- открытие заседания ГЭК: председатель ГЭК в начале заседания излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГЭК; устанавливает обучающимся время для устного изложения основных результатов ВКР и ответов на вопросы членов ГЭК;
- доклад выпускника: доклад сопровождается показом презентации, выполненной в редакторе PowerPoint с иллюстрациями, таблицами, рисунками, схемами и пояснениями и распечатанной в качестве раздаточного материала для каждого члена ГЭК на бумажном носителе;
- вопросы членов ГЭК (записываются в протокол заседания ГЭК);
- заслушивание отзыва: после ответа обучающегося на все вопросы председатель ГЭК дает возможность руководителю ВКР выступить с отзывом. Выступление руководителя ВКР должно быть кратким и касаться аспектов отношения обучающегося к выполнению ВКР, самостоятельности, результатов проверки текста ВКР на объем заимствований. При отсутствии руководителя ВКР его отзыв зачитывает председатель ГЭК;
- заслушивание рецензии: слово предоставляется рецензенту или председатель зачитывает его письменный отзыв.
- заключительное слово обучающегося: обучающемуся предоставляется возможность ответить на замечания, сделанные рецензентом.

Продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР – не более 10 минут, ответы на вопросы членов комиссии – не более 10 минут. Общая продолжительность процедуры защиты ВКР обучающегося – не более 30 минут.

Члены ГЭК на закрытом заседании оценивают результаты защиты ВКР каждым обучающимся и результаты освоения образовательной программы. Решения ГЭК принимаются на основе открытого голосования простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав ГЭК и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель ГЭК обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение ГИА.

Результаты защит ВКР оглашает председатель ГЭК после окончания закрытой части заседания ГЭК в день его проведения.

Оценка за защиту ВКР проставляется в зачетную книжку обучающегося, в экзаменационную ведомость по защите ВКР и в протокол заседания ГЭК по защите ВКР. Оценка за защиту ВКР, проставленная в зачетную книжку обучающегося и в экзаменационную ведомость по защите ВКР подтверждается подписями председателя и секретаря ГЭК. Протокол заседания ГЭК по защите ВКР подписывают председатель и секретарь ГЭК.

По окончании всех заседаний ГЭК по защите ВКР протоколы заседаний ГЭК сшиваются в книги. Книги передаются для хранения в архив университета, остальные документы передаются секретарем ГЭК специалисту института для организации хранения в институте.

Обучающиеся, не прошедшие защиту ВКР в связи с неявкой на данное государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся из числа инвалидов, не прошедшие данное государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на данное государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана по установленной форме.

Фос для проведения ГИА обсужден на заседании кафедры космического машиностроения имени Генерального конструктора Д.И. Козлова.

Протокол № 4 от «24» декабря 2019 г.