



УТВЕРЖДЕН

28 апреля 2023 года, протокол ученого совета
университета №10
Сертификат №: 3e e8 d0 55 00 02 00 00 04 39
Срок действия: с 21.02.23г. по 21.02.24г.
Владелец: проректор по учебной работе
А.В. Гаврилов

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код плана	<u>240501-2023-О-ПП-5г06м-01</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>Ракетные транспортные системы</u>
Квалификация (степень)	<u>Инженер</u>
Блок, в рамках которого проводится государственная итоговая аттестация	<u>БЗ</u>
Институт (факультет)	<u>Институт авиационной и ракетно-космической техники</u>
Кафедра	<u>космического машиностроения имени генерального конструктора Д.И.Козлова</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, 2023

Настоящая программа государственной итоговой аттестации является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Ракетные транспортные системы по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, обеспечивающей реализацию федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 12 августа 2020 г. N 964. Зарегистрировано в Минюсте России 27.08.2020 N 59508.

Составители:

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

А.И. Шулепов

Заведующий кафедрой космического машиностроения
имени Генерального конструктора Д.И. Козлова

Д.А. Баранов

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры космического машиностроения имени Генерального конструктора Д.И. Козлова Протокол № 8 от «21» марта 2023 г.

Руководитель основной образовательной
программы высшего образования Ракетные
транспортные 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 Ракетные транспортные 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 (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, регулирующими 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	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	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 в ОПОП ВО, в соответствии с ФГОС ВО, профессиональными стандартами, соответствующими

профессиональной деятельности выпускников. Перечень планируемых результатов освоения ОПОП ВО приведен в таблице 2.

Таблица 2. Перечень планируемых результатов освоения ОПОП ВО

Код компетенции	Содержание компетенции
<i>Универсальные компетенции (УК)</i>	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
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
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>	
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью
ОПК-4	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники
ОПК-5	Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых

Код компетенции	Содержание компетенции
	процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач
ОПК-6	Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники
ОПК-7	Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<i>Профессиональные компетенции (ПК)</i>	
ПК-1	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации
ПК-2	Способен осуществлять проектирование, планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований с использованием компьютерных технологий
ПК-3	Способен разрабатывать технические предложения, эскизные и технические проекты и задания, математические модели оптимизации проектных решений, направленные на создание и модернизацию объектов ракетно-космической техники
ПК-4	Способен осуществлять техническое сопровождение разработки проектной и рабочей документации на ракетно-космическую технику
ПК-5	Способен использовать технологии информационной поддержки проектирования изделий ракетно-космической техники и общетехнические прикладные программы
ПК-6	Способен разрабатывать математические модели компоновочных и силовых схем конструкции, управления движением и функционирования изделий ракетно-космической техники
ПК-7	Способен применять на практике алгоритмические языки программирования, разрабатывать программы и проводить их отладку
ПК-8	Способен анализировать и разрабатывать функциональные схемы, приборный состав, логику работы и алгоритмы автоматизации систем управления процессами и техническими объектами
ПК-9	Способен применять инженерно-технический подход к решению профессиональных задач, проводить аэродинамические, баллистические и тепловые расчёты, расчёты нагружения и прочности, массо-центровочных и инерционных характеристик, разрабатывать конструктивно-силовые и компоновочные схемы объектов ракетно-космической техники, проводить оценку их надёжности и эффективности, осуществлять выбор конструкционных материалов
ПК-10	Способен ставить и решать проектные многокритериальные задачи по тематике ракетно-космической техники во взаимосвязи с системами верхнего и нижнего иерархических уровней с учётом экономических, экологических и социальных последствий
ПК-11	Способен проводить техническое проектирование изделий ракетно-космической техники с использованием твердотельного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации на базе современных компьютерных технологий с целью определения параметров и объемно-

Код компетенции	Содержание компетенции
	массовых характеристик изделий, входящих в ракетно-космический комплекс
ПК-12	Способен подбирать технологический процесс и технологическую оснастку, необходимые для изготовления объектов ракетно-космической техники
ПК-13	Способен осуществлять проектирование, конструирование и сопровождение на всех этапах жизненного цикла объектов ракетно-космической техники, систем и их составных частей
ПК-14	Способен разрабатывать программы и методики испытаний, проводить наземную экспериментальную отработку ракетно-космической техники, её составных частей, систем и агрегатов

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 подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы:	216
Контролируемая самостоятельная работа (контроль готовности ВКР просмотром 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	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

Этапы подготовки и проведения ГИА	Содержание этапа
	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.
2. Подготовка к защите ВКР	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.
3. Процедура защиты ВКР	Процедура защиты ВКР включает в себя: – открытие заседания ГЭК председателем ГЭК; – доклад обучающегося; – вопросы членов ГЭК; – заслушивание отзыва руководителя ВКР; – заслушивание рецензии; – заключительное слово обучающегося.
4. Заключительный (организационный) этап процедуры ГИА	Оформление протоколов заседаний ГЭК по результатам каждого заседания ГЭК в соответствии с утвержденным расписанием государственных аттестационных испытаний. Оформление книг протоколов заседаний ГЭК. Сдача протоколов заседаний ГЭК на хранение в архив университета.

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 и 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)

Ракетные транспортные системы

Форма обучения, год набора

очная, набор 2023 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.

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

Д.А. Баранов

Руководитель основной образовательной программы
высшего образования Ракетные транспортные системы
по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и
эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

В.В. Салмин



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код плана	240501-2023-О-ПП-5г06м-01
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)	Ракетные транспортные системы
Квалификация (степень)	Инженер
Блок, в рамках которого проводится государственная итоговая аттестация	Б3
Институт (факультет)	Институт авиационной и ракетно-космической техники
Кафедра	космического машиностроения имени Генерального конструктора Д.И. Козлова
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
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Защита ВКР
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Защита ВКР
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Защита ВКР
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Защита ВКР
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Защита ВКР
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Защита ВКР
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Защита ВКР
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	Защита ВКР
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Защита ВКР
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Защита ВКР
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Защита ВКР
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Защита ВКР
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Защита ВКР
ОПК-3	Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	Защита ВКР
ОПК-4	Способен осуществлять профессиональную деятельность с	Защита ВКР

Код компетенции	Содержание компетенции	Формы ГИА
	учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники	
ОПК-5	Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач	Защита ВКР
ОПК-6	Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники	Защита ВКР
ОПК-7	Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте	Защита ВКР
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Защита ВКР
ПК-1	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации	Защита ВКР
ПК-2	Способен осуществлять проектирование, планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований с использованием компьютерных технологий	Защита ВКР
ПК-3	Способен разрабатывать технические предложения, эскизные и технические проекты и задания, математические модели оптимизации проектных решений, направленные на создание и модернизацию объектов ракетно-космической техники	Защита ВКР
ПК-4	Способен осуществлять техническое сопровождение разработки проектной и рабочей документации на ракетно-космическую технику	Защита ВКР
ПК-5	Способен использовать технологии информационной поддержки проектирования изделий ракетно-космической техники и общетехнические прикладные программы	Защита ВКР
ПК-6	Способен разрабатывать математические модели компоновочных и силовых схем конструкции, управления движением и функционирования изделий ракетно-космической техники	Защита ВКР
ПК-7	Способен применять на практике алгоритмические языки программирования, разрабатывать программы и проводить их отладку	Защита ВКР
ПК-8	Способен анализировать и разрабатывать функциональные схемы, приборный состав, логику работы и алгоритмы автоматизации систем управления процессами и техническими объектами	Защита ВКР
ПК-9	Способен применять инженерно-технический подход к решению профессиональных задач, проводить аэродинамические, баллистические и тепловые расчёты, расчёты нагружения и прочности, массо-центровочных и инерционных характеристик, разрабатывать конструктивно-силовые и компоновочные схемы объектов ракетно-космической техники, проводить оценку их	Защита ВКР

Код компетенции	Содержание компетенции	Формы ГИА
	надёжности и эффективности, осуществлять выбор конструкционных материалов	
ПК-10	Способен ставить и решать проектные многокритериальные задачи по тематике ракетно-космической техники во взаимосвязи с системами верхнего и нижнего иерархических уровней с учётом экономических, экологических и социальных последствий	Защита ВКР
ПК-11	Способен проводить техническое проектирование изделий ракетно-космической техники с использованием твердотельного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации на базе современных компьютерных технологий с целью определения параметров и объемно-массовых характеристик изделий, входящих в ракетно-космический комплекс	Защита ВКР
ПК-12	Способен подбирать технологический процесс и технологическую оснастку, необходимые для изготовления объектов ракетно-космической техники	Защита ВКР
ПК-13	Способен осуществлять проектирование, конструирование и сопровождение на всех этапах жизненного цикла объектов ракетно-космической техники, систем и их составных частей	Защита ВКР
ПК-14	Способен разрабатывать программы и методики испытаний, проводить наземную экспериментальную отработку ракетно-космической техники, её составных частей, систем и агрегатов	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	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1. Обоснованность проблемы, постановка цели, выделение основных задач, объекта и предмета	УК-2, ОПК-1, ОПК-6, ПК-1, ПК-2	0,05	5	4	3	2

исследования						
2. Уровень теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы	УК-6, ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПК-12	0,2	5	4	3	2
3. Качество анализа проблемы, наличие и качество вносимых предложений по совершенствованию деятельности исследуемой организации, оценка эффективности рекомендаций	УК-1, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-7, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-13, ПК-14	0,3	5	4	3	2
4. Степень самостоятельности исследования	УК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-8, ПК-12	0,2	5	4	3	2
5. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	УК-11, ПК-9	0,1	5	4	3	2
6. Общий уровень культуры общения с аудиторией	УК-5, УК-4, УК-7, ПК-8	0,05	5	4	3	2
7. Полнота и точность ответов на вопросы	ОПК-4, ПК-10, ПК-11	0,1	5	4	3	2

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

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

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 (P)	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

Итоговый результат (Р)	Критерии оценки результатов защиты ВКР	Оценка результатов защиты ВКР и ГИА
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 ракеты-носителя среднего класса на основе использования сжиженного природного газа.
2. Проектирование ракеты-носителя тяжёлого класса с выводением межорбитального комплекса на окололунную орбиту.

3. Проектирование системы управления движением перспективной ракеты-носителя среднего класса.
4. Проектирование малого беспилотного сверхзвукового летательного аппарата.
5. Разработка системы аварийного спасения перспективной ракеты космического назначения.
6. проектирование ракеты-носителя легкого класса.
7. Проектирование системы сброса второй ступени перспективной ракеты-носителя.
8. Проектирование ракеты-носителя сверхтяжелого класса.

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
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	1. Обоснуйте разработанную структуру и логику вашей работы. 2. Обоснуйте выбранный объект и предмет исследования в ВКР. 3. Обоснуйте выбранные методы научного исследования в ВКР.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	1. На какие этапы можно разбить работу над вашим проектом? 2. Как распределить примерные сроки реализации вашего проекта?
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	1. Какой коллектив требуется для возможного развития проведённого исследования? 2. Какими компетенциями должен обладать каждый член коллектива для эффективной работы в рамках данного исследования?
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	1. Приведите примеры ведущих отечественных и зарубежных авторов и изданий, которые были использованы при проведении исследования. 2. Какие зарубежные научные издания были использованы при проведении исследования? 3. Какие из источников на иностранных языках изучены в ходе подготовки ВКР?
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	1. Использовался ли задел по данной теме работы, выполненный другими исследователями? 2. Принимали ли участие в данной работе другие люди? 3. Какими компетенциями должны обладать члены коллектива для работы в рамках данного исследования?
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	1. Какие новые компетенции вы приобрели, работая по теме ВКР? 2. Какие направления выполненного вами исследования могут получить дальнейшее развитие? 3. Какие из обозначенных проектов, задач, направлений развития объекта ВКР вы готовы осуществить лично?
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической	1. Какие способы трудовой адаптации персонала используются в исследуемой организации?

Код комп-ции	Наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
	подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	2. Назовите наиболее эффективные способы адаптации персонала в организации в зависимости от вида экономической деятельности.
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	1. Какие меры безопасности жизнедеятельности анализируются? 2. Какие меры защиты от аварий исследуются? 3. Какие меры защиты от стихийных бедствий исследуются?
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	1. Какие способы регулирования психоэмоционального состояния применяются в организациях для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности?
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	1. Назовите правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности. 2. Каковы условия труда предполагаются на предприятии? 3. Оцените степень тяжести и напряженности трудовой деятельности.
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	1. В чем заключаются меры по минимизации риска и противодействию угроз склонения сотрудников к нарушению антикоррупционных мер?
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	1. Какие теории использовались в вашем проекте? 2. Какие концепции использовались в вашем проекте? 3. Проводилась ли оценка применимости используемых концепций?
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	1. Какие информационные технологии использованы в работе? 2. Осмыслилась ли критическая информация при разработке проекта? 3. Созданы ли новые знания в проекте?
ОПК-3	Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	1. Разработана ли организационно-техническая документация в проекте? 2. Учтены ли мероприятия по консервации и рас консервации изделия проекта? 3. Какие регламентные работы должны быть?

Код комп-ции	Наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
ОПК-4	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники	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	Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач	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-6	Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники	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?
ОПК-7	Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте	1. С какими ведущими теоретическими концепциями по теме ВКР Вы знакомы? 2. В чем принципиальное различие методологических подходов к исследованиям у приводимых в работе авторов? 3. В чем сильные и слабые стороны каждого из приведенных в работе теоретических подходов к исследованию вашей темы?
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	1. Какие алгоритмы использованы в ВКР? 2. Какие программы использовались при решении исследуемых задач ВКР?
ПК-1	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации	1. Какие математические модели применялись для проведения научно-исследовательских работ? 2. Какие допущения применялись в выбранных математических моделях?
ПК-2	Способен осуществлять проектирование, планировать и проводить научные эксперименты, обрабатывать, анализировать и оценивать результаты исследований с использованием компьютерных технологий	1. Какие эксперименты проведены в рамках исследования? 2. Какие пакеты программ использовались при анализе полученных данных? 3. Какие выводы получены в результате обработки данных?
ПК-3	Способен разрабатывать технические предложения, эскизные и технические проекты и задания, математические модели оптимизации проектных решений, направленные	1. Что такое конструктивно-компоновочная схема? 2. Как формируется конструктивно-компоновочная схема изделий РКТ? 3. Какие основные этапы разработки конструктивно-компоновочной схемы?

Код комп-ции	Наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
	на создание и модернизацию объектов ракетно-космической техники	
ПК-4	Способен осуществлять техническое сопровождение разработки проектной и рабочей документации на ракетно-космическую технику	1. Перечислите основные стадии жизненного цикла сложных технических объектов. 2. Перечислите основные классы информации, сопровождающей изделие на этапах жизненного цикла. 3. В чем суть стратегии CALS?
ПК-5	Способен использовать технологии информационной поддержки проектирования изделий ракетно-космической техники и общетехнические прикладные программы	1. Какие CALS-технологии используются в проекте ВКР? 2. Как формировался проектный облик проекта ВКР? 3. Какие объемно-массовые характеристики проекта ВКР?
ПК-6	Способен разрабатывать математические модели компоновочных и силовых схем конструкции, управления движением и функционирования изделий ракетно-космической техники	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-7	Способен применять на практике алгоритмические языки программирования, разрабатывать программы и проводить их отладку	1. Использовался ли компьютер в вашей работе? 2. Разработана ли программа в рамках ВКР? 3. Какие тестовые расчеты проведены?
ПК-8	Способен анализировать и разрабатывать функциональные схемы, приборный состав, логику работы и алгоритмы автоматизации систем управления процессами и техническими объектами	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-9	Способен применять инженерно-технический подход к решению профессиональных задач, проводить аэродинамические, баллистические и тепловые расчёты, расчёты нагружения и прочности, массо-центровочных и инерционных характеристик, разрабатывать конструктивно-силовые и компоновочные схемы объектов ракетно-космической техники, проводить оценку их надёжности и эффективности, осуществлять выбор конструкционных материалов	1. Какова достоверность полученных Вами результатов? 2. Чем Вы можете подтвердить корректность разработанной Вами модели конструкции? 3. Считаете ли Вы необходимым продолжить теоретические и вычислительные исследования данной конструкции в целях улучшения её характеристик?
ПК-10	Способен ставить и решать проектные многокритериальные	1. Как можно оценить экономический эффект от внедрения предлагаемых Вами изменений в

Код комп-ции	Наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
	задачи по тематике ракетно-космической техники во взаимосвязи с системами верхнего и нижнего иерархических уровней с учётом экономических, экологических и социальных последствий	исследуемую конструкцию? 2. Какова эффективность выбранного Вами метода исследований в сравнении с другими методами? 3. Как можно удешевить проведение экспериментальных исследований, пользуясь полученными Вами результатами?
ПК-11	Способен проводить техническое проектирование изделий ракетно-космической техники с использованием твердотельного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации на базе современных компьютерных технологий с целью определения параметров и объемно-массовых характеристик изделий, входящих в ракетно-космический комплекс	1. Какие новые материалы конструкций вы использовали в проекте ВКР? 2. Используются ли наноматериалы в проекте РКТ вашей ВКР? 3. Используются ли композиционные материалы в вашем проекте?
ПК-12	Способен подбирать технологический процесс и технологическую оснастку, необходимые для изготовления объектов ракетно-космической техники	1. Какая технологическая оснастка используется? 2. Какие расчетные случаи используются при разработке оснастки РКТ? 3. Как изготавливаются компоненты РКТ?
ПК-13	Способен осуществлять проектирование, конструирование и сопровождение на всех этапах жизненного цикла объектов ракетно-космической техники, систем и их составных частей	1. Какими САД-программами вы пользовались в своей ВКР? 2. Какими САЕ-программами вы пользовались в своей ВКР? 3. Какой САПР вы использовали?
ПК-14	Способен разрабатывать программы и методики испытаний, проводить наземную экспериментальную отработку ракетно-космической техники, её составных частей, систем и агрегатов	1. В каких экспериментальных проверках нуждаются полученные Вами результаты? 2. Возможна ли замена физического эксперимента вычислительным экспериментом? 3. Возможно ли использовать полученные Вами данные при экспериментальной отработке изделия?

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 и отзыв руководителя, рецензию.

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 № 8 от «21» марта 2023 г.