

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

25 июня 2021 года, протокол ученого совета  
университета №12  
Сертификат №: 1a 73 60 dc 00 01 00 00 03 34  
Срок действия: с 26.02.2021г. по 26.02.2022г.  
Владелец: проректор по учебной работе  
А. В. Гаврилов

**ПРОГРАММА**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Код плана	<u>150301.62-2021-О-ПП-4г00м-02</u>
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	<u>15.03.01 Машиностроение</u>
Профиль (программа, специализация)	<u>Прочность в машиностроении</u>
Квалификация (степень)	<u>Бакалавр</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</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Курс, семестр	<u>4 курс, 8 семестр</u>
Форма (формы) государственной итоговой аттестации	<u>защита выпускной квалификационной работы</u>

Самара, 2021

Настоящая программа государственной итоговой аттестации является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования Прочность в машиностроении по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, обеспечивающей реализацию федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России № 957 от 3.09.2015 г. (Зарегистрировано в Минюсте России 25.09.2015 г. №39005).

Составители:

Доцент кафедры космического машиностроения имени Генерального конструктора Д.И. Козлова Л.М. Савельев

Доцент кафедры космического машиностроения имени Генерального конструктора Д.И. Козлова С.В. Глушков

Заведующий 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 № 11 от «21» июня 2021 г.

Руководитель основной образовательной программы высшего образования «Прочность в машиностроении» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение А.В. Хивинцев

## 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 «Прочность в машиностроении» – программы академического бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата) (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	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	Способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	Способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОК-4	Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОК-5	Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	Способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	Способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>	
ОПК-1	Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2	Осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества
ОПК-3	Владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
ОПК-4	Умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении
ОПК-5	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Код компетенции	Содержание компетенции
<i>Профессиональные компетенции (ПК)</i>	
ПК-1	Способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
ПК-2	Умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
ПК-3	Способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения
ПК-4	Способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности
ПК-5	Умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании
ПК-6	Умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-7	Способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-8	Умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
ПК-9	Умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
ПК-10	Умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

### 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 продолжительность ГИА	показателей, объем и	Значение показателей продолжительности ГИА	объема и
Семестр			8
Количество зачетных единиц			9
Количество недель			4
Количество академических часов на защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты:			324
контролируемая самостоятельная работа (контроль готовности ВКР просмотровой комиссией кафедры), академических часов			2
самостоятельная работа (подготовка к защите ВКР), академических часов			286
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.</p> <p>Утверждение составов комиссий.</p> <p>Утверждение программы ГИА по ОПОП ВО.</p> <p>Утверждение перечня тем ВКР по ОПОП ВО.</p> <p>Доведение до сведения обучающихся программы ГИА и утвержденного перечня тем ВКР по ОПОП ВО не позднее чем за шесть месяцев до начала ГИА.</p> <p>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.</p> <p>Утверждение распорядительным актом расписания государственных аттестационных испытаний не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания.</p>

Этапы подготовки и проведения ГИА	Содержание этапа
	<p>Доведение расписания государственных аттестационных испытаний до сведения обучающегося, председателя и членов комиссий, секретарей ГЭК, руководителей и консультантов ВКР.</p> <p>Организация работы комиссий.</p>
2. Подготовка к защите ВКР	<p>Представление руководителю для проверки полного текста ВКР. Устранение замечаний (при необходимости).</p> <p>Подготовка доклада о результатах ВКР и раздаточного материала, иллюстрирующего содержание доклада о результатах ВКР.</p> <p>Предоставление доклада и раздаточного материала руководителю ВКР. Устранение замечаний (при необходимости).</p> <p>Оформление текста ВКР. Нормоконтроль оформления текста ВКР. Проверка текста ВКР на объём заимствования.</p> <p>Ознакомление обучающегося с отзывом руководителя на ВКР не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.</p> <p>Предварительный просмотр ВКР на кафедре. Получение заключения просмотрной комиссии выпускающей кафедры по результатам просмотра ВКР. Устранение замечаний (при необходимости).</p> <p>Размещение текстов ВКР в электронно-библиотечной системе университета через личный кабинет обучающегося.</p> <p>Передача в ГЭК ВКР, отзыва 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"> <li>– открытие заседания ГЭК председателем ГЭК;</li> <li>– доклад обучающегося;</li> <li>– вопросы членов ГЭК;</li> <li>– заслушивание отзыва руководителя ВКР;</li> <li>– заключительное слово обучающегося.</li> </ul>
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 – 50 страниц печатного текста, исключая листы задания, реферата, содержания, рисунки, таблицы, схемы, список использованных источников и приложения.

Основная часть ВКР состоит из 3 разделов:

Глава 1. Описание исследуемой конструкции.

1.1. Назначение и конструктивные особенности исследуемой конструкции.

1.2. Случаи нагружения и коэффициенты безопасности.

1.3. Постановка задачи исследования прочности, жёсткости и устойчивости для рассматриваемой конструкции.

1.4. Выбор метода исследования.

Глава 2. Анализ исследуемой проблемы.

2.1. Построение математической (компьютерной) модели исследуемого объекта.

2.2. Задание нагрузок и условий закрепления.

2.3. Проведение числовых расчётов.

Глава 3. Практические рекомендации по исследуемой проблеме и направления дальнейших исследований.

3.1. Анализ полученных результатов.

3.2. Рекомендации по использованию рассмотренной конструкции.

3.3. Рекомендации по дальнейшему улучшению характеристик изделия и направления дальнейших исследований.

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. Руководитель ВКР проверяет и верифицирует размещенные ВКР, отзыв руководителя ВКР. После этого ВКР, отзывы 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 №45936857 от 25.09.2009
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
4	University FEA+Motion Bundle +Patran (MSC Software)	ГК № ЭА-26/13 от 25.06.2013

### 6.3 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Adobe acrobat reader.
2. FreeFEM.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1 Основная литература

1. Прикладная теория упругости [Текст] : [учеб. пособие] / Ю. В. Липовцев, М. Ю. Русин. - М. : Дрофа, 2008. - 320 с. - ISBN = 978-5-358-00773-4
2. Строительная механика [Текст] : механика инженер. конструкций : [учеб. для вузов по техн. специальностям] / А. Е. Саргсян. - М. : Высш. шк., 2004. - 462 с.
3. Устойчивость и колебания упругих систем [Текст] : соврем. концепции, парадоксы и ошибки / Я. Г. Пановко, И. И. Губанова. - М. : КомКнига, 2006. - 351 с.
4. Строительная механика [Текст] : механика инженер. конструкций : [учеб. для вузов по техн. специальностям] / А. Е. Саргсян. - М. : Высш. шк., 2004. - 462 с.
5. Введение в теорию колебаний [Текст] : учебник / С. П. Стрелков. - СПб., М., Краснодар : Лань, 2005. - 437 с.
6. Моделирование конструкций ракетно-космической техники методом конечных элементов в среде MSC.Nastran [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / К. В. Пересыпкин, В. П. Пересыпкин, Е. А. Иванова ; Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т) (СГАУ). - Самара, 2012. - on-line
7. Методы экспериментальной отработки прочности конструкций летательных аппаратов [Текст] : [учеб. пособие] / С. И. Ткаченко, О. А. Ткаченко, В. Н. Самсонов ; Федер. агентство по образованию, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. - Самара : Изд-во СГАУ, 2007. - 255 с.

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

1. ANSYS для инженеров [Текст] : справ. пособие / А. В. Чигарев, А. С. Кравчук, А. Ф. Смалюк. - М. : "Машиностроение", Машиностроение-1, 2004. - 511 с.
2. Метод конечных элементов в задачах строительной механики летательных аппаратов [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / И. Ф. Образцов, Л. М. Савельев, Х. С. Хазанов. - М. : Высш. шк., 1985. - 392 с.
3. Современные методы исследования колебаний механических систем [Текст] : Учеб. пособие / Х. С. Хазанов ; Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (СГАУ). - Самара, 1995. - 77 с.

4. Механические колебания систем с распределенными параметрами [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Х. С. Хазанов ; Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (СГАУ). - Самара : СГАУ, 2002. - on-line
5. Строительная механика летательных аппаратов [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Л. М. Савельев, Ю. В. Скворцов, С. В. Глушков ; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Самара, 2011. - on-line
6. Строительная механика тонкостенных конструкций [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 160800 "Ракетостроение и космонавтика"] / В. И. Погорелов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 518 с.

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»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>	Открытый ресурс
2	Электронная библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>	Открытый ресурс
3	Русская виртуальная библиотека	<a href="http://www.rvb.ru/">http://www.rvb.ru/</a>	Открытый ресурс
4	Словари и энциклопедии онлайн	<a href="http://dic.academic.ru/">http://dic.academic.ru/</a>	Открытый ресурс
5	Архив научных журналов на платформе НЭИКОН	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>	Открытый ресурс

7.4 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных, необходимых для подготовки к ГИА

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

№ п/п	Наименование ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	СПС КонсультантПлюс	Договор № 2020 12 29 д ЭК-112-20

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

№ п/п	Наименование ресурса	Тип и реквизиты ресурса
1	Национальная электронная библиотека ФГБУ "РГБ"	Договор № 101/НЭБ/4604 от 13.07.2018
2	Электронно-библиотечная система eLibrary (журналы)	Договор № 1410/22 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронной библиотечной системе от 03.11.2020, Лицензионное соглашение № 953 от 26.01.2004

№ п/п	Наименование ресурса	Тип и реквизиты ресурса
3	Универсальные БД электронных периодических изданий (УБД)	Лицензионный договор № 173-П от 20.08.2020
4	Полнотекстовая электронная библиотека	ГК № ЭА14-12 от 10.05.2012

## 8. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Критерии оценки результатов защиты ВКР приведены в фонде оценочных средств для проведения ГИА (Приложение 1 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 государственные аттестационные испытания проводятся 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 государственные аттестационные испытания проводятся 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.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Код плана	150301.62-2021-О-ПП-4г00м-02
Основная профессиональная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки (специальности)	15.03.01 Машиностроение
Профиль (программа, специализация)	Прочность в машиностроении
Квалификация (степень)	бакалавр
Блок, в рамках которого проводится государственная итоговая аттестация	Б3
Институт (факультет)	Институт ракетно-космической техники
Кафедра	космического машиностроения имени Генерального конструктора Д.И. Козлова
Форма обучения	очная, набор 2021 года
Курс, семестр	4 курс, 8 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	Способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Защита ВКР
ОК-2	Способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Защита ВКР
ОК-3	Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Защита ВКР
ОК-4	Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Защита ВКР
ОК-5	Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Защита ВКР
ОК-6	Способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Защита ВКР
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	Защита ВКР
ОК-8	Способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Защита ВКР
ОК-9	Готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Защита ВКР
ОПК-1	Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Защита ВКР
ОПК-2	Осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества	Защита ВКР
ОПК-3	Владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	Защита ВКР
ОПК-4	Умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	Защита ВКР
ОПК-5	Способностью 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
ПК-1	Способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Защита ВКР

Код компетенции	Содержание компетенции	Формы ГИА
ПК-2	Умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Защита ВКР
ПК-3	Способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	Защита ВКР
ПК-4	Способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Защита ВКР
ПК-5	Умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	Защита ВКР
ПК-6	Умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	Защита ВКР
ПК-7	Способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Защита ВКР
ПК-8	Умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	Защита ВКР
ПК-9	Умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	Защита ВКР
ПК-10	Умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	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).
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
			5	4	3	2
1. Обоснованность проблемы, постановка цели, выделение основных задач, объекта и предмета исследования	ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3	0,05	5	4	3	2
2. Уровень теоретической, научно-исследовательской и практической проработки проблемы	ОК-6, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5,	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, ОПК-4, ОПК-5 ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7	0,3	5	4	3	2
4. Степень самостоятельности исследования	ОПК-3, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-9	0,2	5	4	3	2
5. Навыки публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций	ОК-6, ОК-7, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ПК-8, ПК-10	0,1	5	4	3	2
6. Общий уровень культуры общения с аудиторией	ОК-9, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-9	0,05	5	4	3	2
7. Полнота и точность ответов на вопросы	ОК-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-6	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 (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. Расчёт нагрузок на панель радиатора охладителя при гармонических вибрациях.
2. Исследование прочности панели радиатора охладителя космического аппарата.
3. Расчёт нагрузок на приборы и агрегаты в отсеке ступени ракеты-носителя при динамическом возмущении конструкции.
4. Расчёт на прочность бака окислителя III ступени ракеты-носителя.
5. Расчёт корпусных нагрузок III ступени ракеты-носителя с учётом динамического поведения конструкции.
6. Исследование влияния угла конусности и схемы приложения нагрузок на напряжённое состояние конической оболочки.
7. Исследование прочности механизма поворота панели солнечной батареи.
8. Расчёт на прочность композитного корпуса оптико-электронной аппаратуры.
9. Расчёт на прочность стального каркаса одноэтажного здания.
10. Расчёт на прочность агрегатного отсека летательного аппарата.
11. Исследование напряжённо-деформированного состояния кронштейна крепления шар-баллона.
12. Исследование напряжённо-деформированного состояния кронштейна под установку блока ориентации по координатам звёзд.
13. Разработка программы для поверочного расчёта на прочность крыла самолёта.
14. Определение корпусных нагрузок при транспортировании блока ракеты-носителя по железной дороге.
15. Исследование напряжённо-деформированного состояния кронштейна под установку блока измерения угловых скоростей.
16. Расчёт на прочность узлов крепления при транспортировании блока ракеты-носителя.
17. Исследование размеростабильности параболической антенны из композиционного материала.
18. Расчёт на прочность сетчатого отсека фюзеляжа самолёта.
19. Определение испытательных режимов наземной отработки вибропрочности космического аппарата на лётные случаи эксплуатации.

##### 3.1.2 Перечень примерных вопросов на защите ВКР

Таблица 4. Перечень примерных вопросов на защите ВКР

Код и наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<ol style="list-style-type: none"><li>1. С какими основными теоретическими положениями по теме ВКР Вы знакомы?</li><li>2. В чем сильные и слабые стороны каждого из приведенных в работе теоретических подходов к исследованию Вашей темы?</li></ol>
ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Какие направления выполненного Вами исследования могут получить дальнейшее развитие?</li><li>2. Какие из обозначенных проектов, задач, направлений развития объекта ВКР Вы готовы</li></ol>

Код и наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
	осуществить лично (с Вашим участием)?
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие полученные результаты могут дать экономический или социальный результат?</li> <li>2. Как можно оценить величину экономического эффекта предлагаемых Вами мероприятий по изменению исследуемой конструкции?</li> </ol>
ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В случае коллективной работой над проектом, как определяется вклад каждого из исполнителей?</li> <li>2. Какими документами регламентируется содержание и срок выполнения расчётов или исследования?</li> </ol>
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой иностранной научно-технической литературой Вы пользовались при выполнении ВКР?</li> <li>2. Какие материалы на иностранном языке Вы привлекли при работе по теме ВКР?</li> <li>3. Какие зарубежные авторы кажутся Вам наиболее важными по теме ВКР?</li> </ol>
ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Содержатся ли в Вашей работе результаты совместных исследований с другими студентами или сотрудниками?</li> <li>2. Не привлекали ли к своей работе в качестве соисполнителей студентов младших курсов?</li> </ol>
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие дополнительные разделы прикладной механики Вам потребовалось изучить при выполнении разделов ВКР?</li> <li>2. Каким образом Вы будете осваивать новый программный продукт для проведения инженерных расчётов?</li> </ol>
ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каким образом Вы поддерживаете физическую форму?</li> <li>2. Какие способы поддержания здоровья Вы применяли при выполнении ВКР?</li> <li>3. Какие физические качества Вы считаете необходимыми для обеспечения полноценной профессиональной деятельности?</li> </ol>
ОК-9 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы возможные последствия разрушения исследованной Вами конструкции?</li> <li>2. Как можно защитить производственный персонал в случае разрушения конструкции?</li> <li>3. Какие меры должны быть приняты для защиты производственных зданий от разрушения при стихийных бедствиях?</li> </ol>
ОПК-1 Умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как можно оценить экономический эффект от внедрения предлагаемых Вами изменений в исследуемую конструкцию?</li> <li>2. Какова эффективность выбранного Вами метода исследований в сравнении с другими методами?</li> <li>3. Как можно удешевить проведение</li> </ol>

Код и наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
экспериментального исследования	экспериментальных исследований, пользуясь полученными Вами результатами?
ОПК-2 Осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какое место занимает Ваша работа среди подобных исследований других авторов?</li> <li>2. В какой степени Ваши исследования соответствуют современному уровню знаний?</li> <li>3. Возможно ли использование других программных продуктов для решения Вашей проблемы?</li> </ol>
ОПК-3 Владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие возможности существуют для более детального анализа исследуемой конструкции?</li> <li>2. На чём основан выбор конечных элементов при создании конечно-элементной модели исследуемой конструкции?</li> <li>3. Как убедиться в правильности выбора густоты сетки конечных элементов предлагаемой Вами модели?</li> </ol>
ОПК-4 Умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как обеспечивается надёжность исследуемой Вами конструкции?</li> <li>2. Как Вы учли требования жёсткости и устойчивости конструкции?</li> <li>3. В какой степени предлагаемые Вами доработки конструкции отразятся на её прочностных характеристиках?</li> </ol>
ОПК-5 Способностью 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"> <li>1. Как изменятся тактико-технические характеристики изделия в результате предлагаемых Вами доработок?</li> <li>2. Как доработка узла может отразиться на жёсткости всего изделия?</li> <li>3. Какие изменения в техническую документацию потребуется внести при доработке изделия?</li> </ol>
ПК-1 Способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Из каких источников Вы получили информацию, необходимую для выполнения ВКР?</li> <li>2. Каким образом Вы систематизировали научно-техническую информацию по теме ВКР?</li> <li>3. Какие достижения отечественной и зарубежной науки Вы использовали при выполнении ВКР?</li> </ol>
ПК-2 Умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каким образом Вы построили геометрическую модель данного объекта?</li> <li>2.</li> </ol>

Код и наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	
ПК-3 Способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие нормативные документы Вы использовали при выполнении работы?</li> <li>2. Какие нормативные документы потребовались Вам при написании пояснительной записки?</li> <li>3. Как Вы использовали Нормы прочности?</li> </ol>
ПК-4 Способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие информационные ресурсы привлечены Вами для решения поставленной задачи?</li> <li>2. Какие источники информации Вы использовали при создании конечно-элементной модели?</li> <li>3. Какая информация потребовалась Вам при создании геометрической модели?</li> </ol>
ПК-5 Умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие расчётные случаи учтены Вами при выполнении исследования?</li> <li>2. В чём особенности силовой работы исследуемого Вами объекта?</li> <li>3. В какой степени компьютерная модель Вашего узла отражает его реальные свойства?</li> </ol>
ПК-6 Умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие программные средства были Вами использованы для разработки компьютерной модели конструкции?</li> <li>2. Какие программные средства Вы применили при подготовке и задании нагрузок?</li> <li>3. Для чего проводится вычислительный эксперимент?</li> <li>4. Какие упрощения, принятые Вами при разработке компьютерной модели, могут привести к рассогласованию Ваших результатов с экспериментом?</li> </ol>
ПК-7 Способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие меры по снижению массы конструкции Вы могли бы предложить?</li> <li>2. Могут ли требования по жёсткости определять выбор геометрических параметров исследуемого изделия?</li> <li>3. Какие экспериментальные исследования должны быть проведены для подтверждения Ваших выводов?</li> </ol>
ПК-8 Умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как, по-вашему, должны проводиться испытания исследуемого узла на прочность и жёсткость?</li> <li>2. Какова достоверность полученных Вами результатов?</li> <li>3. Чем Вы можете подтвердить корректность разработанной Вами модели конструкции?</li> </ol>

Код и наименование проверяемой компетенции	Примерные вопросы
	4. Считаете ли Вы необходимым продолжить теоретические и вычислительные исследования данной конструкции в целях улучшения её характеристик?
ПК-9 Умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какая документация необходима для описания результатов испытаний?</li> <li>2. Какие параметры напряжённо-деформированного состояния должны использоваться при сравнении расчётных и экспериментальных данных?</li> <li>3. В какой форме должен составляться отчёт о выполненной расчётно-экспериментальной работе?</li> </ol>
ПК-10 Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие эксперименты должны быть проведены для подтверждения прочности данной конструкции?</li> <li>2. Какие средства измерения необходимо использовать при экспериментальном исследовании прочности и жёсткости данной конструкции?</li> <li>3. Можно ли упростить экспериментальные исследования, опираясь на полученные в работе результаты?</li> <li>4. Как в эксперименте необходимо расставить тензорезисторы, чтобы можно было судить о правильности полученных Вами результатов?</li> <li>5. Возможна ли замена физического эксперимента вычислительным экспериментом?</li> <li>6. Возможно ли использовать полученные Вами данные при экспериментальной отработке изделия?</li> <li>7.</li> </ol>

#### 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.

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 Power Point 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;

- заключительное слово обучающегося.

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 №\_11\_ от «21» июня 2021 г.