

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по образовательной
деятельности

_____ Суслин А.В.
(подпись) ФИО
« ____ » _____ 20__

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ:
ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Направление/специальность подготовки	<u>24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика</u>
Специализация/профиль/программа подготовки	<u>Композиты и покрытия в ракетно-космической технике</u>
Уровень высшего образования	<u>Магистратура</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Факультет	<u>А Ракетно-космической техники</u>
Выпускающая кафедра	<u>А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ</u>

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С
ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И _____
ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Андрюшкин Александр Юрьевич, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика

**А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-
КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Заведующий кафедрой Андрюшкин А.Ю., к.т.н., доц. _____

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация является завершающей стадией процесса подготовки.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника Университета к выполнению профессиональных задач, соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В ходе государственной итоговой аттестации выпускник должен продемонстрировать результаты обучения (знания, умения, навыки, компетенции), освоенные в процессе подготовки по данной образовательной программе.

2. Виды государственных аттестационных испытаний и формы их проведения

Образовательной программой предусмотрена государственная итоговая аттестация в виде:
ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

Цель выпускной квалификационной работы – систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в ходе обучения.

Выпускная квалификационная работа – это комплексная самостоятельная работа с элементами самостоятельных исследований, включающая теоретический анализ проблемы (ситуации) и решение конкретных практических задач, вытекающих из нее.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление, закрепление и систематизация теоретических знаний выпускника, применение полученных знаний при решении практических комплексных профессиональных задач, связанных с будущей работой выпускников в профессиональных структурах, на предприятиях и в организациях;
- формирование и развитие способностей научно-исследовательской работы, в том числе умений получения, анализа, систематизации и оформления научных знаний;
- выявление степени подготовленности обучающихся к самостоятельной работе;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов исследовательской деятельности;
- подготовка выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности в зависимости от направления подготовки.

Выпускная квалификационная работа свидетельствует об уровне сформированности умений и компетенций обучающихся:

- обосновать степень актуальности исследования или разработки;
- четко формулировать проблему и тему исследования или разработки;
- определять цель и задачи, предмет и объект исследования или разработки;
- осуществлять отбор фактического материала, нормативно-технической документации, цифровых данных и других сведений;
- анализировать отобранный материал, статистические и другие данные, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;
- делать научно обоснованные выводы по научным результатам работы и формулировать практические рекомендации;
- применять научные методы исследования;
- излагать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме исследования;
- делать выводы и разработать рекомендации на основе проведенного анализа;
- представлять основные положения работы, вести научную дискуссию, защищать научные идеи.

Общие требования к структуре, особенности подготовки и оформления выпускной квалификационной работы определяются Положением о выпускной квалификационной работе по программе магистратуры .

2.2. Государственный экзамен

Государственный экзамен в состав ГИА по решению выпускающей кафедры по данному направлению подготовки не предусмотрен.

3. Структура и содержание этапов подготовки ВКР

Объем блока «Государственная итоговая аттестация» составляет 9 з.е. (324 часа)

№	Разделы (этапы)	Ориентировочная трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Раздел 1. Определение темы ВКР 1.1. Выбор темы ВКР . 1.2. Назначение руководителя ВКР. 1.3. Получение задания на ВКР.	43	Приказ об утверждении тем ВКР по программам магистратуры.
2	Раздел 2. Организация работы над ВКР. 2.1. Формирование задания ВКР и графика выполнения ВКР. 2.2. Проведение консультаций. 2.3. Предоставление текста руководителю ВКР в окончательной редакции.	230	1. Задание на выполнение ВКР по программе магистратуры. 2. Текст ВКР на бумажном носителе и в электронном виде. 3. Презентация.
3	Раздел 3. Допуск к защите (предзащита) 3.1. Предзащита ВКР на кафедре 3.2. Проверка ВКР на на неправомерные заимствования 3.3. Подготовка формы апробации ВКР 3.4. Подготовка отзыва руководителя ВКР. 3.5. Рецензирование ВКР. 3.6. Решение кафедры о рекомендации ВКР к защите. 3.7. Передача ВКР и документации к ней в государственную экзаменационную комиссию.	50	1. Текст ВКР на бумажном носителе и в электронном виде. 2. Презентация. 3. Справка о результатах проверки ВКР на неправомерные заимствования. 4. Форма апробации результатов ВКР по программе магистратуры. 5. Отзыв руководителя. 6. Рецензия на ВКР по программе магистратуры. 7. Протокол заседания выпускающей кафедры о рекомендации ВКР к защите. 8. Подписание титульного листа ВКР.
4	Раздел 4. Защита ВКР.	1	Протокол заседания ГЭК по защите выпускной квалификационной работы и присвоении квалификации "магистр".
Итого		324	

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература

1. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий. , 2021, 50 экз.
2. Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева, М. А. Преображенская. . Неметаллические материалы в машиностроении. , 2018, 44 экз.
3. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Армирующие волокна для композиционных материалов. , 2019, эл. рес.
4. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, Е. В. Мешков. . Конструкторско-технологическое проектирование корпусов РДТТ из композиционных материалов. , 2010, эл. рес.
5. Г. А. Воробьева, Е. Е. Складнова, В. К. Ерофеев. . Конструкционные стали и сплавы. , 2013, 150 экз.
6. В. А. Нилов, Ю. Б. Рукин, Р. А. Жилин. . Основы проектирования и конструирования деталей машин. , 2020, эл. рес.
7. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, В. И. Краснов. . Композиты: матрицы и связующие. , 2022, 26 экз.
8. А. С. Нилов, О. О. Галинская, В. И. Краснов. . Механическая обработка неметаллических конструкционных материалов. , 2022, эл. рес.
9. А. С. Нилов, О. О. Галинская, В. И. Краснов. . Композиционные материалы: история, классификация, опыт применения. , 2023, эл. рес.
10. В. И. Кулик, А. С. Нилов, Е. Е. Складнова. . Подготовительные операции при проведении материалографического анализа. , 2020, эл. рес.

11. А. С. Нилов, О. О. Галинская, В. И. Краснов. . Пайка конструкционных материалов в изделиях ракетно-космической техники. , 2022, эл. рес.
12. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, М. А. Преображенская. . Наноматериалы. , 2023, эл. рес.
13. А. С. Нилов, О. О. Галинская, В. И. Краснов. . Механика деформирования и разрушения композиционных материалов. , 2023, эл. рес.
14. А. Ю. Андрюшкин, В. К. Иванов. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов. , 2010, 77 экз.
15. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская. . Образование и обработка отверстий в производстве летательных аппаратов. , 2010, эл. рес.
16. Г. А. Воробьева, Е. Е. Складнова, Ю. А. Петренко. . Материаловедение. , 2020, 136 экз.
17. В. И. Кулик, Е. В. Мешков, А. С. Нилов. Конструкторско-технологическое проектирование изделий из композиционных материалов. , 2009, 161 экз.
18. Г. А. Воробьева. . Конструкционные стали и сплавы. , 2008, эл. рес.
19. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская. . Композиты: армирующие материалы и наполнители. , 2021, 40 экз.
20. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Сборка в производстве летательных аппаратов. , 2016, 22 экз.
21. Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева. . Конструкционные стали и сплавы. , 2017, 50 экз.
22. В. И. Кулик, А. С. Нилов, Е. Е. Складнова. . Наномодифицированные конструкционные материалы. , 2020, 45 экз.
23. О. О. Галинская. . Проектирование элементов конструкций ракетных комплексов из композиционных материалов. , 2014, 25 экз.
24. А. С. Нилов, О. О. Галинская, В. И. Краснов. . Механика деформирования и разрушения композиционных материалов. , 2023, 6 экз.
25. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Связующие для полимерных композиционных материалов. , 2019, 49 экз.
26. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. В. Галинский. . Бережливое производство. , 2020, 85 экз.
27. А. С. Нилов, О. О. Галинская, В. И. Краснов. . Механическая обработка неметаллических конструкционных материалов. , 2022, 28 экз.

4.2. Дополнительная литература

Дополнительная литература определяется темой выпускной квалификационной работы.

4.3. Перечень ресурсов информационно – коммуникационной сети «Интернет», электронно-библиотечные системы.

1. <https://urait.ru>;
2. <http://e.lanbook.com>.

4.4. Программное обеспечение

- ANSYS 2020 R2;
- Catia V5 Academic Learn Package;
- MATLAB R 2015a;
- SolidWorks 2015 R5;
- КОМПАС-3D V21.

4.5. Справочные системы и профессиональные базы данных

4.5.1. Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

4.5.2. Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5. Фонд оценочных средств

5.1. Перечень компетенций ГИА

В результате освоения ОП обучающиеся должны овладеть:

- универсальными и общепрофессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО по направлению подготовки 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика;
- профессиональными компетенциями, определяющими направленность образовательной программы, устанавливаемыми Университетом на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников и запросов рынка труда, а также компетенциями цифровой экономики (таблица 1):

Таблица 1

Шифр компетенции	Наименование компетенции
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	Способен ставить и решать задачи по проектированию, конструированию, производству, испытанию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий
ОПК-3	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы
ОПК-4	Способен принимать технические решения на основе экономических нормативов
ОПК-5	Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших
ОПК-6	Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники
ПК-5.1	Способен осуществлять разработку расчетных моделей и методов расчета элементов конструкций ракетно-космической техники, выполненной на основе композиционного материала с целью определения рациональных конструктивно-технологических схем с заданным уровнем прочности и устойчивости к динамической нагрузке
ПК-5.2	Способен проводить расчеты узлов и элементов конструкции ракетно-космической техники, выполненных из композиционных материалов с использованием современных численных методов для оценки влияния характерных нагрузок на работу изделия, в процессе его жизненного цикла
ПК-5.3	Способен проводить технические расчёты для оценки влияния структуры композиционного материала конструкции авиационно-космической техники на функционально-эксплуатационные характеристики изделия
ПК-5.4	Способен организовать подготовку предложения и проведение работ по освоению и внедрению технологических процессов и новых композиционных материалов, а также программных продуктов технологического назначения для обеспечения оптимальных характеристик изделий авиационно-космической техники
ПК-5.5	Способен организовать проведение экспериментальной отработки изделий авиационно-космической техники, выполненной из композиционных материалов (статические, динамические и тепловые испытания) с учетом знания последовательности и содержания основных этапов испытания, методов и средств измерения и диагностики изделий авиационно-космической техники, выполненных из композиционных материалов
ПК-93	Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
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 организовать 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 определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Совокупность указанных компетенций формируется в процессе освоения образовательной программы по учебному плану в соответствии с программой подготовки. При оценке сформированности компетенций выпускников на защите ВКР рекомендуется учитывать сформированность следующих составляющих компетенций:

- полнота знаний, оценивается на основе теоретической части работы и ответов на вопросы;
- наличие умений (навыков), оценивается на основе эмпирической части работы и ответов на вопросы;
- владение опытом, проявление личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию, оценивается на основе содержания портфолио и ответов на вопросы.

Примерный перечень вопросов для оценки результатов освоения ОП

Таблица 2

Формулировка вопроса	Проверяемые компетенции
Понятие матрицы, определителя матрицы второго, третьего и высших порядков. Правила вычисления определителей. Операции над матрицами. Элементарные преобразования строк матрицы, приведение матрицы к ступенчатому виду и виду Гаусса. Ранг матрицы. Обратная матрица: свойства, способы построения.	ОПК-1 - Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Основные виды композитов и способы их получения. Упруго-прочностные свойства композитов. Армированные полимеры: свойства армирующих волокон, напряжения и деформации. Основные методы и режимы испытаний жёстких полимеров: растяжение с постоянной скоростью деформации, ползучесть, релаксация напряжений. Связь между напряжённым и деформированным состоянием полимерной среды: упругие, остаточные и высокоэластические деформации.	ОПК-2 - Способен ставить и решать задачи по проектированию, конструированию, производству, испытанию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий
Понятие «методология», главная цель методологии науки, отличительная особенность методологии науки, области приложения методологии в научном исследовании. Понятие «наука», основные признаки и цели науки, задачи и структура науки. Дифференциация и интеграция знаний, классификация наук, проблема классификации наук. Научно-исследовательская деятельность и научное исследование, разделение научных исследований по целевому назначению. Основные понятия и определения методологии научного исследования: знание, функции знания, познание, цель познания.	ОПК-3 - Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы
1. Что такое технологический процесс и каковы его принципы организации? 2. Какие существуют виды технологической документации? 3. Какова структура технологического процесса и характеристика его элементов? 4. Какова классификация технологических процессов, их характеристика, оценка эффективности и области применения? 5. Что такое технологичность детали, какова структура технологического процесса? 6. Что такое припуск и как рассчитать минимальный припуск?	ОПК-4 - Способен принимать технические решения на основе экономических нормативов
На чём основана формулировка критериев прочности, учитывающих направленный характер разрушения волокнистых композитов? Как определять параметры линейного критерия расслоения по результатам статических и циклических испытаний на изгиб? Как определить оптимальный угол армирования для двухосновго растяжения?	ОПК-5 - Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших
К какому типу наполнителей относится мелкодисперсная фракция графита? К какому типу волокон относятся арамидные волокна? Какую роль выполняют волокна в составе композитов? Какие волокна характеризуются самой высокой удельной прочностью? Какие волокна характеризуются самой высокой абсолютной	ОПК-6 - Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники

прочностью? Какие волокна характеризуются самой низкой плотностью?	
Что такое планирование эксперимента и для чего оно используется? Какие задачи можно решить с помощью планирования эксперимента? Какие этапы включает планирование и организация эксперимента? Какие требования предъявляются к совокупности факторов при планировании эксперимента? Что такое факторы оптимизации и какие требования к ним предъявляются? Что такое взаимодействие факторов и сколько их в полном факторном эксперименте (ПФЭ)? Как проверить воспроизводимость опытов?	ПК-5.1 - Способен осуществлять разработку расчетных моделей и методов расчета элементов конструкций ракетно-космической техники, выполненной на основе композиционного материала с целью определения рациональных конструктивно-технологических схем с заданным уровнем прочности и устойчивости к динамической нагрузке
Основные уравнения механики гомогенной изотропной полимерной среды: линеаризованные уравнения связи, плоское напряжённое состояние. Дискретные модели композитов: критерии прочности, концентрация напряжений, метод контактного слоя для расчёта неоднородного распределения напряжений на границе раздела матрица — наполнитель. Прочность адгезионной связи. Особенности деформирования слоистого композиционного материала: понятие ползучести и релаксации для реологических моделей. Прочность однонаправленного волокнистого композиционного материала при различных видах нагружения: прочность волокна. Реологические характеристики композиционных материалов: реологические модели.	ПК-5.2 - Способен проводить расчеты узлов и элементов конструкции ракетно-космической техники, выполненных из композиционных материалов с использованием современных численных методов для оценки влияния характерных нагрузок на работу изделия, в процессе его жизненного цикла
Что такое размеростабильные конструкции? Основное условие проектирования размеростабильных конструкций? Где применяют размеростабильные конструкции? Какие параметры учитываются при создании формообразующей композитной оснастки для размеростабильных конструкций? В чём важность анализа чувствительности при проектировании размеростабильных конструкций? Какие достоинства у размеростабильных конструкций интегрального типа?	ПК-5.3 - Способен проводить технические расчёты для оценки влияния структуры композиционного материала конструкции авиационно-космической техники на функционально-эксплуатационные характеристики изделия
Что такое усадка стружки и какими параметрами она оценивается? В чём сущность процесса наростообразования? Какие основные факторы оказывают влияние на процесс формирования нароста? Каким образом влияют на эксплуатационные качества деталей машин физико-механические свойства поверхностного слоя обработанной поверхности детали? Какие факторы определяют интенсивность изнашивания инструмента? Чем характеризуется износостойкость инструмента? Какие основные факторы оказывают влияние на износ режущей части инструмента? Основные конструктивные элементы резца?	ПК-5.4 - Способен организовать подготовку предложения и проведение работ по освоению и внедрению технологических процессов и новых композиционных материалов, а также программных продуктов технологического назначения для обеспечения оптимальных характеристик изделий авиационно-космической техники
Какие дефекты можно обнаружить с помощью внешнего осмотра, а какие нельзя? Какой эффект используется для создания ультразвуковых волн? Как определить однородность и качество изделия, детали и частей методами неразрушающего контроля? Какие существуют способы определения герметичности? Какие лучи используются при радиационной дефектоскопии?	ПК-5.5 - Способен организовать проведение экспериментальной отработки изделий авиационно-космической техники, выполненной из композиционных материалов (статические, динамические и тепловые испытания) с учетом знания последовательности и содержания основных этапов испытания, методов и средств измерения и диагностики изделий авиационно-

Какие дефекты определяются методом радиационной дефектоскопии на сварных швах? В чём заключается главный недостаток радиационной дефектоскопии? Что такое пора и как она образуется? Какие трещины появляются в сварных соединениях? Как влияют на свойства сварного соединения шлаковые включения? Какие дефекты относятся к поверхностным при наружном осмотре сварных швов?	космической техники, выполненных из композиционных материалов
Что представляет собой цифровая экономика, приведите краткое определение? Какие этапы индустриального развития предшествовали созданию цифровой экономики, кратко охарактеризуйте их? Какова роль информации в цифровой экономике? Какие проблемы влечёт развитие цифровых технологий? Что представляют собой цифровые технологии, дайте краткое определение?	ПК-93 - Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
Что такое система управления? Каковы основные требования к построению современной системы управления? Какие составляющие присутствуют в любой системе управления? Что такое объект управления? Что такое субъект управления? Что понимается под обратной связью в системе управления?	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Что такое проект и управление проектами? Классификация типов проектов. Участники и команда проекта. Структура проекта. Фазы, стадии и этапы проекта. Анализ проекта: виды и методы анализа.	УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Понятие планирования, его роль и значение в рыночной экономике. Функции планирования. Система планов на предприятии: стратегический план бизнеса, текущие и оперативные планы. Определение целей и задач предприятия, отражаемых в бизнес-плане. Внешняя и внутренняя среда бизнеса. Бизнес-план предприятия и его разделы.	УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Что такое академическое письмо и его значение для научной работы? Каковы особенности академического письма как вида профессиональной коммуникации? Какие компетенции развивает дисциплина «Академическое письмо»? Каковы основные цели и задачи академического письма? В чём заключается принцип триады в академическом письме?	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
В чём особенности выбора информационных технологий коммуникаций проекта? Коммуникационная стратегия проекта: содержание и процессы формирования. В чём особенность определения целей коммуникационной стратегии? Целевая аудитория: какая информация необходима? Формы, виды и технологии предоставления ключевых сообщений? План коммуникаций проекта в современных условиях?	УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Определение цены продукции: порядок её применения в планировании бизнеса. Состав затрат, включаемых в себестоимость продукции и планирование себестоимости. Рынок сбыта	УК-6 - Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

продукции: сегментация и ёмкость рынка, учёт фактора конкуренции на рынке при планировании бизнеса. Стратегия и план маркетинга: их применение в бизнес-плане. Система целей бизнеса, структуризация целей. Организационный план предприятия: структура управления бизнесом, расчёт численности персонала, производительность и интенсивность труда. Риск и страхование: группы риска и их учёт в бизнес-планировании, показатели риска. Финансовый план бизнеса: сущность и содержание, финансовый анализ: расчёт основных показателей. Стратегия финансирования предприятия: её цели, сущность и содержание. Инвестиции: понятие, виды, источники, оценка их величины для реализации бизнес-плана.	
---	--

Итоговая обобщенная оценка уровня сформированности системы компетенций, подлежащих проверке оценивается по 4-х балльной шкале:

- «отлично» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности;
- «хорошо» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «удовлетворительно» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «неудовлетворительно» – сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.)

5.2. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Формирование структуры и механических свойств композитного сплава, полученного на основе стали 11Ю с применением термической и азотермоакустической обработок
2. Исследование физико-механических характеристик функциональных покрытий изделий ракетно-космической техники
3. Исследование прочностных характеристик трехслойных композитных панелей летательных аппаратов
4. Разработка прецизионной технологической оснастки из керамоматричного композиционного материала
5. Разработка структуры размерностабильного зеркального концентратора солнечной энергии из композиционного материала
6. Конструкторско-технологические решения акустической защиты из композиционных материалов
7. Исследование радиопрозрачных изделий ракетно-космической техники из композиционных материалов
8. Совершенствование технологии нанесения функциональных покрытий на поверхности летательных аппаратов сложной конфигурации
9. Исследование перспектив композитных материалов в ракетно-космической технике
10. Разработка методов проектирования композитных материалов и конструкций ракетно-космической техники
11. Обзор и анализ существующих методологий оптимального проектирования композитных агрегатов ракетно-космической техники
12. Исследование приёмов рационализации задач проектирования композитных несущих оболочек ракетно-космической техники
13. Концептуальный подход к повышению эффективности композитных каркасов панелей солнечных батарей космического назначения.
14. Научные основы рационального проектирования прецизионных конструкций космического назначения.
15. Оптимизация композитных материалов и конструкций ракетно-космической техники, основанная на объективной оценке взаимосвязи потенциально доступных значений их характеристик.

6. Материально-техническое обеспечение ГИА

Для подготовки и проведения процедуры защиты ВКР необходима аудитория, оснащённая проектором и компьютером, программное обеспечение которого позволяет отображать документы текстового и графического содержания, презентации, а также видеоматериалы (расширения .txt, .doc, .docx, .rtf, .pdf, .ppt, .pptx, .gif, .mp4, .avi, .mov, .wmv и др.).

7. Критерии оценивания

Критерии оценивания ВКР определяются в соответствии с ЛНА (Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры)

Оценка «отлично» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР полностью раскрывает утвержденную тему;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме вытекают из содержания ВКР, аргументированы, полученные результаты исследования значимы и достоверны, высока степень самостоятельности автора;
- работу отличают четкая структура, завершенность, логика изложения, оформление пояснительной записки соответствует предъявленным требованиям;
- доклад о выполненной автором работе логичен, выводы аргументированы, при защите обучающийся практически не привязан к тексту доклада, отвечает на вопросы членов ГЭК.

Оценка «хорошо» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР в целом раскрывает утвержденную тему;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме в целом вытекают из содержания ВКР, аргументированы, работа носит самостоятельный характер, однако имеются отдельные недостатки в изложении некоторых вопросов, неточности, спорные положения;
- основные вопросы ВКР изложены логично, оформление пояснительной записки соответствует предъявленным требованиям;
- при защите обучающийся привязан к тексту доклада, но в целом способен представить полученные результаты, не испытывает значительных затруднений при ответе на вопросы членов ГЭК.

Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР в значительной степени раскрывает утвержденную тему, но отдельные вопросы изложены без должного теоретического обоснования, исследование проведено поверхностно;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме поверхностны, недостаточно обоснованы, имеются отдельные недостатки и неточности при изложении некоторых вопросов, имеются спорные положения; источники по теме ВКР использованы не в полном объеме или не соответствуют современному уровню развития темы исследования;
- оформление пояснительной записки в целом соответствует предъявленным требованиям, но содержит ряд замечаний;
- при защите обучающийся привязан к тексту доклада, испытывает затруднения при ответах на поставленные членами ГЭК вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» может быть выставлена, если ВКР не отвечает требованиям, предъявляемым локальными нормативными актами Университета, при этом содержание ВКР не раскрывает утвержденную тему, обучающийся не проявил навыков самостоятельной работы, оформление не соответствует предъявляемым требованиям, в процессе защиты ВКР обучающийся показывает низкие знания по теме работы, не может ответить на поставленные членами ГЭК вопросы,

руководитель в отзыве негативно отзывается о работе обучающегося в период подготовки ВКР, в рецензии (при наличии) содержатся принципиальные критические замечания.