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
Проректор по образовательной деятельности
_____ Суслин А.В.
(подпись) ФИО
«03» _____03_____2026

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

Направление/специальность подготовки	**24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика**
Специализация/профиль/программа подготовки	**Композитные конструкции в ракетно-космической технике**
Уровень высшего образования	**Бакалавриат**
Форма обучения	**Очная**
Факультет	**А Ракетно-космическая техника**
Выпускающая кафедра	**А2 ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВО РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Санкт-Петербург
2026 г.

36789

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

24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра А2 ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВО РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ _____
Андрюшкин Александр Юрьевич, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
А2 ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВО РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Заведующий кафедрой Ремшев Е.Ю., д.т.н., доц. _____

36789

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

36789

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 бакалавриата .

2.2. Государственный экзамен

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

36789

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. Анализ темы ВКР. 1.1. Обсуждение темы ВКР с руководителем. 1.2. Анализ учебной и науной литературы по теме ВКР. 1.3. Формирование требований к рассматриваемому в ВКР объекту. 1.3. Выбор и обоснование исходных данных по рассматриваемому в ВКР объекту.**	23	Анализ темы ВКР и обоснование исходных данных по рассматриваемому ВКР объекту.
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.**	250	1. Задание на выполнение ВКР по программе бакалавриата. 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 отзыва руководителя ВКР. 3.4. Решение кафедры о рекомендации ВКР к защите. 3.5. 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 бакалавриата. 5. Отзыв руководителя. 6. Протокол заседания выпускающей кафедры о рекомендации ВКР к защите. 7. Подписание титульного листа ВКР.
4	**Раздел 4. Защита ВКР.**	1	Протокол заседания ГЭК по защите выпускной квалификационной работы и присвоении квалификации "бакалавр".
Итого		324	

4.Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература

1. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, М. А. Преображенская. . Наноматериалы. , 2023, эл. рес.
2. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. В. Галинский. . Бережливое производство. , 2020, эл. рес.
3. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, В. И. Краснов. . Композиты: матрицы и связующие. , 2022, эл. рес.
4. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская. . Композиты: армирующие материалы и наполнители. , 2021, эл. рес.
5. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Сборка в производстве летательных аппаратов. , 2016, эл. рес.
6. А. Ю. Андрюшкин. . Формирование дисперсных систем сверхзвуковым газодинамическим распылением. , 2012, эл. рес.
7. А. Ю. Андрюшкин, В. К. Иванов. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов. , 2010, эл. рес.
8. Андрюшкин А. Ю., Галинская О. О., Преображенская М. А.. Основы резания материалов и режущий инструмент. , 2025, эл. рес.
9. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская. . Образование и обработка отверстий в производстве летательных аппаратов. , 2010, эл. рес.

36789

10. А. Ю. Андрюшкин, О. О. Галинская, А. Б. Сигаев. . Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике. , 2015, эл. рес.
11. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Функциональные стойкие покрытия. , 2017, эл. рес.
12. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Технологичность машиностроительных изделий. , 2021, эл. рес.
13. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Композиционные материалы с металлической матрицей. , 2020, эл. рес.
14. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Связующие для полимерных композиционных материалов. , 2019, эл. рес.
15. В. И. Краснов, В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Проектирование технологических процессов. , 2004, эл. рес.
16. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Армирующие волокна для композиционных материалов. , 2019, эл. рес.
17. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Соединение деталей и узлов из композиционных материалов. , 2021, эл. рес.
18. Нилов А. С., Краснов В. И., Галинская О. О.. Классификация, области применения. , 2026, эл. рес.
19. Г. А. Воробьёва. . Конструкционные стали и сплавы. , 2008, эл. рес.
20. Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьёва. . Специальные стали и сплавы. , 2018, эл. рес.
21. Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьёва, М. А. Преображенская. . Неметаллические материалы в машиностроении. , 2018, эл. рес.
22. Ю. А. Петренко, Е. Е. Складнова. . Специальные способы литья. , 2007, эл. рес.
23. Г. А. Воробьёва, Е. Е. Складнова, Ю. А. Петренко. . Материаловедение. , 2020, эл. рес.
24. Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьёва, Ю. А. Петренко. . Технология конструкционных материалов. , 2019, эл. рес.

4.2. Дополнительная литература

Дополнительная литература определяется темой выпускной квалификационной работы.

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

1. http://urait.ru/;
2. http://elibrary.ru/;
3. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/ — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
4. https://rusneb.ru/;
5. https://cyberleninka.ru/;
6. http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library;
7. http://pravo.gov.ru/;
8. https://e.lanbook.com/;
9. https://polpred.com/;
10. https://ibooks.ru/.

4.4. Программное обеспечение

- Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced;
- Mathcad Education - University Edition Term;
- Mathcad Prime 3.1;
- Matlab 2015a SP1;
- Microsoft Office;
- PTC Creo;
- SolidWorks 2015 R5;
- КОМПАС-3D V21;
- КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН 2021;
- Adobe Reader;
- ANSYS 2020 R2;
- Mathcad 15.

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.

36789

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.

36789

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 24.03.01 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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
ОПК-4	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла
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
ОПК-7	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК*-4.6	Способен выполнять эскизы, чертежи, трехмерные модели и прототипы изделий ракетно-космической техники
ПК-4.1	Способен разрабатывать, осваивать и внедрять технологические процессы и материалы для производства композитных конструкций, моделировать технологические процессы производства ракетно-космической техники
ПК-4.2	Способен разрабатывать и реализовывать концепции технологической подготовки и сопровождения производства композитных конструкций ракетно-космической техники
ПК-4.3	Способен разрабатывать, осваивать и внедрять технологические процессы сборки и испытаний композитных конструкций ракетно-космической техники
ПК-4.4	Способен обеспечивать функционирование производства ракетно-космической техники в соответствии с действующей конструкторской, технологической и нормативной документацией, техническое руководство производством ракетно-космической техники
ПК-4.5	Способен применять современные научные и общетехнические подходы и знания в области проектирования, конструирования и функционирования ракетно-космической техники
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
ПК-94	Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять

36789

	системный подход для решения поставленных задач
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
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 принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

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.

36789

Примерный перечень вопросов для оценки результатов освоения ОП

Таблица 2

Формулировка вопроса	Проверяемые компетенции
1. Понятие матрицы, определителя матрицы второго, третьего и высших порядков. 2. Правила вычисления определителей. 3. Операции над матрицами. 4. Элементарные преобразования строк матрицы, приведение матрицы к ступенчатому виду и виду Гаусса. 5. Ранг матрицы. 6. Обратная матрица: свойства, способы построения	ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
1. Характеристика понятий «данные», «информация», «знания», «информационные технологии», «информационные системы». 2. Понятие цифровых технологий, их назначение и классификация. 3. Роль цифровых технологий в развитии технологий. 4. Большие данные и предиктивная аналитика. 5. Искусственный интеллект, классы задач, которые он решает. 6. Роботизация, компоненты робототехники.	ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
1. Зачем нужна технологическая документация? 2. Какие виды технической документации используются в производстве? 3. Какая документация в общем перечне является основной? 4. Что такое ЕСКД? 5. Что такое ЕСТД?	ОПК-3 - Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
1. Что такое жизненный цикл продукции? 2. Что такое этапы жизненного цикла продукции? 3. Какие этапы входят в структурную схему жизненного цикла продукции? 4. Охарактеризуйте все процессы, входящие в структурную схему (название этапа, какие процессы осуществляются на этом этапе, входные и выходные параметры этапа, какие нормативные или правовые документы могут использоваться на этом этапе). 5. Охарактеризуйте жизненный цикл продукции, включая инновационный процесс, из чего складывается жизненный цикл технологии производства. 6. Какие контрольные точки есть в жизненном цикле изделия и что происходит на них? 7. В чём состоит необходимость разработки жизненного цикла продукции для организации?	ОПК-4 - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла
1. На чём основана формулировка критериев прочности, учитывающих направленный характер разрушения волокнистых композитов? 2. Как определять параметры линейного критерия расслоения по результатам статических и циклических испытаний на изгиб? 3. Как определить оптимальный угол армирования для двухосного 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
1. К какому типу наполнителей относится мелкодисперсная фракция графита? 2. К какому типу волокон относятся арамидные волокна? 3. Какую роль выполняют волокна в составе композитов? 4. Какие волокна характеризуются самой высокой удельной прочностью? 5. Какие волокна характеризуются самой высокой абсолютной прочностью? 6. Какие волокна характеризуются самой низкой плотностью?	ОПК-6 - Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники
1. Что такое алгоритм и алгоритмизация? 2.Каковы	ОПК-7 - Способен разрабатывать алгоритмы и

36789

формы представления алгоритмов? 3. Что такое блок-схема, какие геометрические фигуры используются для её обозначения? 4. Что такое псевдокод и алгоритмический язык? 5. Каковы основные свойства алгоритмов? 6. Какие алгоритмы называются циклическими? 6. На какие виды делятся алгоритмы по структуре выполнения? 7. Что такое цикл, тело цикла? 8. На какие виды делятся циклы по способу организации? 9. Что такое массив, какие бывают массивы? 10 Как устроен алгоритм поиска минимального (максимального) элемента? 11. Что такое интерпретатор и компилятор?	компьютерные программы, пригодные для практического применения
1. Что называется форматом чертежа? 2. На каком расстоянии от кромки листа проводится рамка чертежа? 3. Какие размеры имеет формат А1? 4. Назовите основные типы линий, употребляемых в инженерной графике. 5. Что называется масштабом чертежа? 6. Какие масштабы уменьшения и увеличения применяются по ГОСТу? 7. Как следует располагать на чертеже размерные и выносные линии для измерения отрезка, угла, радиуса, дуги? 8. На каком расстоянии проводят размерные линии от линии контура, одну от другой? 9. Как наносят размеры сферы, квадрата? 10. Какая разница между разрезом и сечением? 11. Когда применяется на чертеже знак «повернуто»?	ПК*-4.6 - Способен выполнять эскизы, чертежи, трехмерные модели и прототипы изделий ракетно-космической техники
1. Основные виды композитов и способы их получения. 2. Упруго-прочностные свойства композитов. 3. Армированные полимеры: свойства армирующих волокон, напряжения и деформации. 4. Основные методы и режимы испытаний жёстких полимеров: растяжение с постоянной скоростью деформации, ползучесть, релаксация напряжений. 5. Связь между напряжённым и деформированным состоянием полимерной среды: упругие, остаточные и высокоэластические деформации.	ПК-4.1 - Способен разрабатывать, осваивать и внедрять технологические процессы и материалы для производства композитных конструкций, моделировать технологические процессы производства ракетно-космической техники
1. Что такое технологическая подготовка производства? 2. В чём разница между технологическим перевооружением производства и его реконструкцией? 3. Перечислите основные функции технологической подготовки производства (ТПП). 4. Какие задачи включает функция обеспечения технологичности конструкции изделия? 5. Какие задачи включает функция разработки технологических процессов? 6. Какие задачи включает функция проектирования и изготовления средств технологического оснащения? 7. Какие задачи включает функция организации контроля и управления технологическими процессами? 8. Что входит в состав входных данных системы ТПП? 9. Что входит в состав выходных данных системы ТПП?	ПК-4.2 - Способен разрабатывать и реализовывать концепции технологической подготовки и сопровождения производства композитных конструкций ракетно-космической техники
1. Что такое изделие, деталь, сборочная единица? 2. Чем отличаются подвижные соединения от неподвижных? 3. Что такое технологичность сборки? 4. Какие существуют методы достижения точности сборки? 5. Что такое полная, неполная, групповая взаимозаменяемость? 6. Какие этапы	ПК-4.3 - Способен разрабатывать, осваивать и внедрять технологические процессы сборки и испытаний композитных конструкций ракетно-космической техники

36789

включает процесс сборки? 7. Что такое подготовка элементов к сборке, предварительная, промежуточная, сборка под сварку, окончательная сборка? 8. Что такое регулировка, контроль, демонтаж?	
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?	ПК-4.4 - Способен обеспечивать функционирование производства ракетно-космической техники в соответствии с действующей конструкторской, технологической и нормативной документацией, техническое руководство производством ракетно-космической техники
1. Что такое планирование эксперимента и для чего оно используется? 2. Какие задачи можно решить с помощью планирования эксперимента? 3. Какие этапы включает планирование и организация эксперимента? 4. Какие требования предъявляются к совокупности факторов при планировании эксперимента? 5. Что такое факторы оптимизации и какие требования к ним предъявляются? 6. Что такое взаимодействие факторов и сколько их в полном факторном эксперименте (ПФЭ)? 7. Как проверить воспроизводимость опытов?	ПК-4.5 - Способен применять современные научные и общетехнические подходы и знания в области проектирования, конструирования и функционирования ракетно-космической техники
1. Что представляет собой цифровая экономика, приведите краткое определение? 2. Какие этапы индустриального развития предшествовали созданию цифровой экономики, кратко охарактеризуйте их? 3. Какова роль информации в цифровой экономике? 4. Какие проблемы влечёт развитие цифровых технологий? 5. 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
1. Что такое данные, информация, знания? 2. Дайте определение базы данных (БД). 3. Каково назначение БД? 4. Классификация СУБД и БД по (модели данных, изменению данных, распределению данных, количеству пользователей, характеру хранения)? 5. Каково назначение OLTP и OLAP, соотношение их свойств? 6. Что такое «модель данных» (МД), назовите виды МД? 7. Дайте схематическое представление классического и современного подхода к построению БД. 8. Что такое «хранилище данных»? 9. Что такое локальный и удалённый доступ? 10. Назовите сетевые операционные системы.	ПК-94 - Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
1. Что такое система управления? 2. Каковы основные требования к построению современной системы управления? 3. Какие составляющие присутствуют в любой системе управления? 4. Что такое объект управления? 5. Что такое субъект управления? 6. Что понимается под обратной связью в системе управления?	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
1. Что такое экстремистская деятельность и почему она является преступной? 2. Можно ли считать экстремистскими убеждения человека или предметы, которые являются частью его жизни? 3.	УК-10 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и

36789

Каковы основные причины экстремизма в молодёжной среде? 4. В каких ситуациях проявляется экстремизм? 5. Как низкий уровень самоуважения или игнорирование прав личности способствуют проявлению экстремизма? 6. Как распознать, вовлечён ли тот или иной подросток в экстремистскую активность?	противодействовать им в профессиональной деятельности
1. Что такое проект и управление проектами? 2. Классификация типов проектов. 3. Участники и команда проекта. 4. Структура проекта. 5. Фазы, стадии и этапы проекта. 6. Анализ проекта: виды и методы анализа.	УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
1. Социальные отношения и роли личности. 2. Межличностные отношения, их сущность, специфика, формы. 3. Социальное взаимодействие: сущность, структура, виды, стороны. 4. Структура и средства общения. 5. Потребности, реализуемые в общении. 6. Этапы общения. 7. Формы и виды общения. 8. Функции и стороны общения.	УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
1. Роль и место коммуникации в профессиональной деятельности, в межличностном общении. 2. Структура коммуникативного процесса и его основные составляющие. 3. Понятие коммуникации в узком и широком смысле. 4. Ключевые понятия теории коммуникационных процессов в обществе и организациях, их характеристика. 5. Соотношение терминов коммуникативная стратегия, коммуникативная тактика, коммуникативный ход. 6. Основные коммуникативные формы и их характеристика. 7. Модель коммуникативного акта и её основные составляющие. 8. Виды коммуникации и их отличительные черты. 9. Массовая коммуникация — характеристика и отличительные черты	УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
1. В чём особенности выбора информационных технологий коммуникаций проекта? 2. Коммуникационная стратегия проекта: содержание и процессы формирования. 3. В чём особенность определения целей коммуникационной стратегии? 4. Целевая аудитория: какая информация необходима? 5. Формы, виды и технологии предоставления ключевых сообщений? 6. План коммуникаций проекта в современных условиях?	УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
1. Понятие планирования, его роль и значение в рыночной экономике. 2. Функции планирования. 3. Система планов на предприятии: стратегический план бизнеса, текущие и оперативные планы. 4. Определение целей и задач предприятия, отражаемых в бизнес-плане. 5. Внешняя и внутренняя среда бизнеса. 6. Бизнес-план предприятия и его разделы.	УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
1. Что такое физическая подготовленность? 2. Какие системы организма обеспечивают энергетический обмен для проявления выносливости? 3. Проявление какого качества в наибольшей степени зависит от состояния центральной нервной системы и работы сердечно-сосудистой, дыхательной систем? 4. Скорость	УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

36789

прохождения нервного импульса от мозга к мышцам можно повысить с помощью тренировки чего? 5. Занятия физическими упражнениями, направленные на развитие выносливости, способствуют чему?	
1. Что называется безопасностью жизнедеятельности? 2. Что представляют собой комфортные условия жизнедеятельности человека и как их достигают? 3. Охарактеризуйте критерии безопасности техносферы. 4. Что понимается под термином «опасности»? 5. Что представляют собой вредные факторы? 6. К чему приводят опасные факторы? 7. Что называют опасными зонами? 8. Что является интегральным показателем безопасной жизнедеятельности человека? 9. Как классифицируются опасности? 10. Что входит в понятие «безопасность труда»? 11. Что понимается под «техникой безопасности»?	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. Понятие экономики и система экономических наук. 2. Рыночная экономика: сущность, характерные черты, основные достоинства и недостатки. 3. Закон предложения, неценовые факторы рыночного предложения и особенности их отражения на графике. 4. Кредит: необходимость, сущность и основные формы. 5. Экономический рост в обществе: сущность, основные пути роста и способы его измерения. 6. Монополизм и формы рыночного господства. 7. Рынок: сущность, виды и функции.	УК-9 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

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. Масштабирование мощности источника энергии с лазерной ядерной реакции водород-бор для работы ионного ракетного двигателя с использованием композитных наночастиц

2. Конструктивно-технологическое проектирование композитной панели (оболочки) с трансверсальным армированием для летательного аппарата

3. Разработка конструкции и технологии изготовления композитного транспортного контейнера спутниковой антенны

4. Конструкторско-технологическое проектирование элементов обогрева из композиционных материалов системы обеспечения теплового режима космического аппарата

5. Исследование свойств ВТ1-0 с TiO2 покрытием, полученным методами термической обработки и аэроакустической обработки

36789

6. Разработка технологического процесса изготовления радиопрозрачного обтекателя антенны

7. Конструкторско-технологическое проектирование стержневой ферменной конструкции из композиционного материала переходного отсека космического аппарата

8. Конструкторско-технологическое проектирование тормозных дисков из керамоматричного композиционного материала для космических летательных аппаратов многоразового использования

9. Концепция получения источника электрической энергии с помощью ядерной реакции для космического аппарата с использованием композитных наночастиц

10. Разработка технологического процесса изготовления каркаса солнечной батареи

11. Технология изготовления крыла летательного аппарата из композиционного материала

12. Разработка технологической оснастки для изготовления элемента БПЛА с применением аддитивных технологий

13. Конструкторско-технологическое проектирование крыла планера многоразовой космической системы из композиционного материала

14. Разработка конструкции и технологии изготовления выдвижного неохлаждаемого композитного насадка для сопловой зоны двигателя разгонного блока космического аппарата

15. Технология изготовления композитного сосуда высокого давления космического аппарата.

16. Разработка технологического процесса изготовления композитного приборного отсека космического аппарата

17. Проектирование и производство головного отсека ракеты-носителя

18. Разработка технологического процесса статической балансировки и специального оборудования для определения центра масс капсулы космического аппарата.

19. Разработка технологии и специальной технологической оснастки для сборки панели солнечной батареи космического аппарата

20. Разработка конструкции и технологии изготовления композитного топливного бака космического аппарата

21. Разработка технологического процесса изготовления фермы межступенного отсека ракеты-носителя.

22. Разработка технологического процесса испытаний герметичного отсека космического аппарата.

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 программа 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;

36789

- 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 самостоятельных 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 положенияисточники 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.

36789