**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** | **24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей** |
| **Специализация/профиль/программа подготовки** | **Проектирование жидкостных ракетных двигателей** |
| **Уровень высшего образования** | **Специалитет** |
| **Форма обучения** | **Очная** |
| **Факультет** | **А Ракетно-космическая техника** |
| **Выпускающая кафедра** | **А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ** |

Санкт-Петербург
2026 г.

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

**24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей**

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
Саваровский Александр Александрович, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
**А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Саваровский А.А., к.т.н.



36293

## 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 специалитета .

### 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. Выбор темы, построение гипотезы ВКР.** | 20 | Оформление задания на ВКР. |
| 2 | **Раздел 2. Сбор и отбор материала для подтверждения гипотезы ВКР.** | 88 | Проект рукописи ВКР. |
| 3 | **Раздел 3. Систематизация материалов, проведение расчетов, подготовка чертежей, схем.** | 108 | Проект рукописи ВКР. |
| 4 | **Раздел 4. Редактирование рукописи ВКР.** | 36 | Проект рукописи ВКР. |
| 5 | **Раздел 5. Оценка ВКР, исправление замечаний.** | 36 | ВКР. |
| 6 | **Раздел 6. Подготовка к защите ВКР. Сбор отзывов.** | 36 | Отзыв на ВКР. |
| **Итого** | | 324 | |

## 4.Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 4.1. Основная литература


1. Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов. . САПР в машиностроении. , 2010, эл. рес.
2. М. В. Добровольский. . Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования. , 2016, эл. рес.
3. М. С. Штехер. . Топлива и рабочие тела ракетных двигателей. , 1976, эл. рес.
4. О. Ф. Шлёнский, В. С. Сиренко, Е. А. Егорова. . Режимы горения материалов. , 2011, эл. рес.
5. В. Е. Алемасов, А. Ф. Дергалин, А. С. Черенков. . Основы теории физико-химических процессов в тепловых двигателях и энергетических установках. , 2000, эл. рес.
6. Г. Г. Гахун, В. И. Баулин, В. А. Володин. . Конструкция и проектирование жидкостных ракетных двигателей. , 1989, эл. рес.
7. В. В. Сахин. . Устройство и действие энергетических объектов. , 2008, эл. рес.
8. Б. С. Стечкин. . Теория тепловых двигателей. , 2001, эл. рес.
9. А. И. Мустейкис, Л. П. Юнаков. . Численное решение задач конвекции и диффузии. , 2017, эл. рес.
10. В. Е. Алемасов, А. Ф. Дрегалин, А. П. Тишин. Термодинамические и теплофизические свойства продуктов сгорания. Т. I Методы расчёта. , 1971, 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;
- NI Multisim - академическая версия;
- Catia V5 Academic Learn Package;
- Mathcad Education - University Edition Term;

- Matlab 2015a SP1;
- Microsoft Office;
- КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН 2021.

**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 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей;
- 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 и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности |
| ОПК-2 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-3 | Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью |
| ОПК-4 | Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники |
| ОПК-5 | Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач |
| ОПК-6 | Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники |
| ОПК-7 | Способен критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте |
| ОПК-8 | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения |
| ПК*-8 | Способен осуществлять постановку на производство несложных изделий с использованием аддитивных технологий |
| ПК*-9 | Способен производить контроль качества несложных изделий, изготовленных методами аддитивных технологий |
| ПК-1 | Способен разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на ракетно-космическую технику и их составные элементы |
| ПК-2 | Способен разрабатывать эскизный (технический) проект (аванпроект) по созданию (модернизации) жидкостных ракетных двигателей и их составных элементов |
| ПК-3 | Способен организовывать и координировать работы при разработке, изготовлении и испытаниях ракетных двигателей их элементов |
| ПК-4 | Способен проводить работы по обработке, анализу результатов экспериментальных исследований, испытаний ракетных двигателей и их элементов |
| ПК-5 | Способен проводить расчёты процессов в ракетных двигателях, прочности и надёжности изделий и их составных элементов |
| ПК-6 | Способен проводить поиск, систематизировать и анализировать информацию по конструктивным и схемным решениям существующей ракетно-космической техники и их элементов |
| ПК-7 | Способен выполнять научно-исследовательские работы и разрабатывать отчёты в обеспечении создания перспективных конкурентоспособных двигательных установок и их составных элементов на основе жидкостных ракетных двигателей |
| ПК-93 | Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, |



36293

| | |
|---|---|
| | 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 |
| ПК-И1 | владеет технологиями и инструментами искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности |
| ПК-И2 | способен применять цифровые производственные системы в области профессиональной деятельности |
| УК-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий |
| УК-10 | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |
| УК-11 | Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности |
| УК-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла |
| УК-3 | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели |
| УК-4 | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия |
| УК-5 | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия |
| УК-6 | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни |
| УК-7 | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |
| УК-8 | Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
| УК-9 | Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах |

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 |
|---|---|
| Какие естественнонаучные и общеинженерные знания применялись в Вашей работе? Какие навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности Вы использовали? | ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности |
| Какие информационные технологии потребовались для решения задач Вашей ВКР? Какие современные информационные технологии используются в отрасли? | ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| С какими нормативно-техническими документами Вы ознакомились за время подготовки Вашей выпускной квалификационной работы? По каким принципам строятся и оформляются нормативно-технические документы? | ОПК-3 - Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью |
| Какие экономические, экологические, социальные ограничения Вы учитывали при подготовке Вашей выпускной квалификационной работы? | ОПК-4 - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники |
| Какие физические и математические модели Вы использовали при исследовании процессов, явлений и объектов в Вашей ВКР? | ОПК-5 - Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач |
| Какие способы поиска научно-технической информации в области ракетно-космической техники Вы использовали при выполнении ВКР? Как осуществлялась верификация данных, полученных из сети Интернет? | ОПК-6 - Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники |
| Какие основные пути развития двигателестроения, ракетостроения, энергетического машиностроения Вы можете указать? Какие перспективные технологии могут применяться в том числе в Вашей будущей работе? | ОПК-7 - Способен критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте |
| Какие информационные технологии, пакеты прикладных программ, алгоритмы применялись при выполнении ВКР? | ОПК-8 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения |
| Какие аддитивные технологии применяются в современном двигателестроении? Какая последовательность действий при изготовлении изделий при помощи аддитивных технологий? Какие CAM программы для работы с аддитивным оборудованием вам известны? Какие Вам известны материалы для изготовления деталей по аддитивным технологиям? Что входит в адаптацию модели для последующей 3D печати? | ПК*-8 - Способен осуществлять постановку на производство несложных изделий с использованием аддитивных технологий |
| Какие способы оценки качества изделий, изготовленных с использованием аддитивных технологий, вам известны? Какими универсальными средствами оценки размеров вы владеете? Какие основные показатели качества изделий, изготовленных по аддитивным технологиям, Вам известны? Какие Вы знаете способы обеспечения заданных свойств изделий, | ПК*-9 - Способен производить контроль качества несложных изделий, изготовленных методами аддитивных технологий |

| | |
|---|---|
| изготовленных с применением аддитивных технологий? Назовите последовательность действий при оценке качества несложных деталей | |
| С какой конструкторской документацией Вы ознакомились за время обучения и подготовки выпускной квалификационной работы? Какую документацию Вы подготовили непосредственно в ВКР? | ПК-1 - Способен разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на ракетно-космическую технику и их составные элементы |
| Какие стадии разработки технических проектов Вы знаете? Что должно содержаться в инженерной записке к аванпроекту? Какие основные этапы необходимо пройти в подготовке аванпроекта? Насколько разработка в Вашей ВКР далека от уровня аванпроекта? | ПК-2 - Способен разрабатывать эскизный (технический) проект (аванпроект) по созданию (модернизации) жидкостных ракетных двигателей и их составных элементов |
| Какие процессы необходимо контролировать работы при разработке, изготовлении и испытаниях ракетных двигателей их элементов? | ПК-3 - Способен организовывать и координировать работы при разработке, изготовлении и испытаниях ракетных двигателей их элементов |
| Какие методы планирования эксперимента Вы знаете? Какие способы обработки результатов измерений применяются в двигателестроении? Какие требования к испытательным установкам применяются? | ПК-4 - Способен проводить работы по обработке, анализу результатов экспериментальных исследований, испытаний ракетных двигателей и их элементов |
| Какие методы проведения прочностных, надежностных, термических и других расчетов применяются в Вашей работе? | ПК-5 - Способен проводить расчёты процессов в ракетных двигателях, прочности и надёжности изделий и их составных элементов |
| Какие источники информации по конструктивным и схемных решениям существующих двигателей летательных аппаратов и их элементов Вы знаете? Какие основные схемные решения применяются в настоящее время? | ПК-6 - Способен проводить поиск, систематизировать и анализировать информацию по конструктивным и схемным решениям существующей ракетно-космической техники и их элементов |
| Какие перспективы Вы видите в развитии двигательных установок? По каким принципам строятся научно-исследовательские разработки в данной области? Как оформляются отчеты о научно-исследовательских работах? | ПК-7 - Способен выполнять научно-исследовательские работы и разрабатывать отчёты в обеспечении создания перспективных конкурентоспособных двигательных установок и их составных элементов на основе жидкостных ракетных двигателей |
| Какие методы решения изобретательских задач Вы знаете? Какие новые методы применяются в Вашей выпускной квалификационной работе? Какие могут быть альтернативные способы решения задач Вашей работы? | 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 |
| Какие способы поиска, верификации валидации информации Вы знаете? | 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 |
| Какие технологии и инструменты искусственного интеллекта применяются в современном двигателестроении? Какие задачи они помогают решать? | ПК-И1 - владеет технологиями и инструментами искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности |
| Какие цифровые производственные системы применялись либо могли бы быть применены при выполнении ВКР? | ПК-И2 - способен применять цифровые производственные системы в области профессиональной деятельности |

| | |
|---|---|
| Сформулируйте постановку задачи Вашей ВКР? Какие методы применялись для задач ВКР? | УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий |
| Учитывались ли экономические факторы при подготовке Вашей выпускной квалификационной работы? | УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности |
| Какие способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней Вы можете указать? | УК-11 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности |
| Какие ограничения накладывали применяемые методы? Какие допущения применялись в работе? | УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла |
| Как вы видите дальнейшее развитие тему работы? Возможно ли разделение и делегирование задач для более глубокой проработки вопросов? | УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели |
| Применялись ли в работе источники на иностранных языках? Технические описание используемых пакетов прикладных программ? | УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия |
| Каковы механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе развития общества? | УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия |
| Какие основные этапы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда необходимо учитывать выпускнику Вашей специальности? Как вы видите свои профессиональные перспективы? | УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни |
| Каковы принципы здорового образа жизни? Как следует поддерживать уровень физической подготовленности при особенностях работы по Вашей специальности? | УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |
| Какие правовые, нормативные и организационные основы безопасности жизнедеятельности Вы учитывали при подготовке Вашей выпускной квалификационной работы? | 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 |
| Какие этические нормы, правила общения и взаимодействия необходимо учитывать при взаимодействии, в том числе профессиональном, с лицами с ограниченными возможностями здоровья? | УК-9 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах |

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. Жидкостной ракетный двигатель для первой ступени ракеты-носителя

2. Жидкостной ракетный двигатель ракеты-носителя сверхлёгкого класса

3. Проект газогенераторной установки получения инертного газа

4. Проект газотурбинного двигателя с противоположным вращением роторов

5. Проект газотурбинной установки в составе распределённой силовой установки для беспилотного летательного аппарата

6. Проект газотурбинной установки на базе авиационного двигателя с пониженной эмиссией вредных веществ

7. Проект двигательной установки 1й ступени ракеты-носителя на самовоспламеняющихся компонентах топлива

8. Проект двигательной установки для одноступенчатой ракеты-носителя

9. Проект двигательной установки жидкостного ракетного двигателя малой тяги

10. Проект двигателя глубоководной торпеды

11. Проект двигателя для зенитной управляемой ракеты среднего радиуса действия

12. Проект двухконтурного турбореактивного двигателя дальнемагистрального самолета 1 класса

13. Проект жидкостного газогенератора в составе жидкостной ракетной двигательной установки первой ступени ракетоносителя

14. Проект жидкостного ракетного двигателя второй ступени зенитной управляемой ракеты

15. Проект жидкостного ракетного двигателя второй ступени ракеты-носителя

16. Проект жидкостного ракетного двигателя для верхних ступеней космических ракет

17. Проект жидкостного ракетного двигателя для ракеты-носителя сверхтяжелого класса с возвращаемой первой ступенью

18. Проект жидкостного ракетного двигателя многоразового запуска третьей ступени ракеты-носителя

19. Проект жидкостного ракетного двигателя первой ступени баллистической ракеты

20. Проект жидкостного ракетного двигателя первой ступени для метеорологической и геофизической ракеты-носителя

21. Проект жидкостного ракетного двигателя первой ступени ракеты-носителя

22. Проект жидкостного ракетного двигателя с соплом внешнего расширения

23. Проект жидкостного ракетного двигателя третьей ступени для лунной программы

24. Проект жидкостного ракетного двигателя третьей ступени с топливной парой…

25. Проект ионного электродвигателя для системы ориентации космического аппарата

26. Проект камеры испытаний микрореактивных двигателей

27. Проект комплекса энергоустановки для получения водородсодержащего газа на базе камеры ракетного двигателя

28. Проект малоразмерного жидкостного ракетного двигателя малой тяги космического аппарата с применением аддитивных технологий

29. Проект малоразмерного однокомпонентного жидкостного ракетного двигателя ориентации космического аппарата

30. Проект многокамерного жидкостного ракетного двигателя первой ступени

13 31221

31. Проект мобильной водородогенерирующей установки на базе ракетного двигателя

32. Проект модернизации двигателя …

33. Проект наземной установки по утилизации опасных отходов на основе рабочих процессов в камере сгорания жидкостного ракетного двигателя

34. Проект ракетного двигателя второй ступени ракеты-носителя

35. Проект ракетного двигателя второй ступени с электронасосным агрегатом для сверхлёгкой ракеты-носителя

36. Проект стенда для высотных испытаний жидкостного ракетного двигателя малой тяги на газообразных компонентах

37. Проект теплогенерирующей установки специального назначения на базе камеры ракетного двигателя

38. Разработка жидкостного ракетного двигателя коррекции орбиты космического аппарата

39. Разработка малогабаритного турбореактивного двигателя для перспективных беспилотных летательных аппаратов в классе тяги …

40. Разработка функционального макета двигательной установки малого разгонного блока для космических аппаратов

## 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;
- 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.