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: ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Направление/специальность подготовки	**15.03.03 Прикладная механика**
Специализация/профиль/программа подготовки	**Анализ данных и искусственный интеллект в виброакустике и прочности**
Уровень высшего образования	**Бакалавриат**
Форма обучения	**Очная**
Факультет	**Е Оружие и системы вооружения**
Выпускающая кафедра	**Е5 Техносферная безопасность и вычислительная механика**

Санкт-Петербург
2026 г.

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

15.03.03 Прикладная механика

год набора группы: 2026

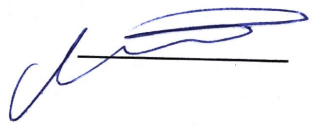
Программу составил:

Кафедра Е5 Техносферная безопасность и вычислительная механика
Кудаев Александр Владимирович, к.т.н., доцент, доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
Е5 Техносферная безопасность и вычислительная механика

Заведующий кафедрой Олейников А.Ю., к.т.н.



38330

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: ВЫПОЛНЕНИЕ, 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 бакалавриата .

2.2. Государственный экзамен

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

38330

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. Разработка тематики ВКР выпускающей кафедрой и утверждение тем и руководителей студентов.**	4	Протокол заседания кафедры.
2	**Раздел 2. Утверждение тем и руководителей ВКР на заседании Ученого совета Университета.**	4	Протокол заседания Ученого совета.
3	**Раздел 3. Выдача задания студенту, разработка календарного графика выполнения ВКР, рекомендация необходимой литературы, справочных материалов, программных комплексов, необходимых для создания моделей и проведения численных расчетов.**	6	Заполненные руководителем бланки Задания, график последовательности выполнения ВКР.
4	**Раздел 4. Консультации по теме ВКР, проверка правильности теоретических выкладок, рекомендации по выполнению поставленной задачи, корректировка практических расчетов.**	40	Разделы ВКР, выполненные студентом, демонстрация выполнения работы на ПК.
5	**Раздел 5. Оформление ВКР в печатном виде. Работа должна содержать не менее 40 страниц печатного текста (без Приложений и Списка использованных источников).**	210	ВКР в печатном и сшитом виде.
6	**Раздел 6. Написание доклада по теме ВКР, оформление презентации согласно шаблона с использованием элементов фирменного стиля Университета. Презентация должна содержать не менее 10-15 слайдов.**	14	Текст доклада, рассчитанный на 10 минут. Подготовленные слайды презентации.
7	**Раздел 7. Написание отзыва руководителем в период подготовки ВКР по программе бакалавриата.**	2	Отзыв руководителя.
8	**Раздел 8. Предоставление на выпускающую кафедру ВКР для предварительного рассмотрения и проверки содержания ВКР на соответствие задания.**	10	Задание на ВКР, текст ВКР.
9	**Раздел 9. Проверка работы на авторство и объем заимствования в соответствие с требованиями Регламента.**	4	Протокол заседания комиссии на авторство и объем заимствования. Справка о результатах проверки ВКР на наличие заимствований.
10	**Раздел 10. Проведение предзащиты на выпускающей кафедре.**	20	Рекомендация комиссии по предзащите и допуске или не допуске к защите, документы об использовании и апробации результатов ВКР.
11	**Раздел 11. Процедура защиты ВКР.**	10	Протоколы заседания ГЭК по

38330

			защите ВКР, Отчет председателя ГЭК.
Итого		324	

4.Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература

1. Г. Б. Евгенев, С. С. Гаврюшин, А. В. Грошев. Основы автоматизации технологических процессов и производств. Т. 1 Информационные модели. , 2015, эл. рес.
2. В. С. Зарубин, Г. Н. Кувыркин, И. В. Станкевич. . Математические модели прикладной механики. , 2016, эл. рес.
3. Н. И. Иванов. . Основы виброакустики. , 2021, эл. рес.
4. В. Ю. Кирпичников. . Резонансная вибрация и звукоизлучение инженерных конструкций. , 2023, эл. рес.
5. В. Я. Молотников. . Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. , 2022, эл. рес.
6. Ю. Е. Филатов. . Введение в механику материалов и конструкций. , 2021, эл. рес.
7. Н. Г. Буткарева, А. З. Красильников. . Компьютерное моделирование в прикладной механике. , , эл. рес.
8. А. З. Красильников, Н. Р. Туркина. . Методы оптимизации в прикладной механике. , 2019, эл. рес.
9. П. И. Бегун, О. П. Кормилицын. . Прикладная механика. , 2006, эл. рес.
10. В. И. Осипов. . Прикладная механика. , 2015, эл. рес.
11. М. А. Фёдорова, Е. П. Степанова, Р. Н. Иванов. . Компьютерное моделирование при решении конструкторских задач на прочность и жёсткость. , 2019, эл. рес.
12. В. Н. Кузнецов, В. А. Кривоносов, В. С. Есилевский. . Средства автоматизации и управления. , 2021, эл. рес.
13. М. М. Кане, А. Г. Суслов, О. А. Горленко. . Управление качеством продукции машиностроения. , 2010, эл. рес.
14. А. С. Гусев. . Курс лекций по вероятностным методам в механике. , 2020, эл. рес.
15. Н. И. Сидняев. . Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. , 2020, эл. рес.
16. Н. М. Розанова. . Научно-исследовательская работа студента. , 2018, 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

- Mathcad Prime 3.1;
- SolidWorks 2015 R5;
- Ansys Multiphysics 2019 Teaching Advanced;
- КОМПАС-3D V21.

4.5. Справочные системы и профессиональные базы данных

4.5.1. Современные профессиональные базы данных:

38330

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 15.03.03 Прикладная механика;
- 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 в профессиональной деятельности
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
ОПК-11	Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии
ОПК-12	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-13	Способен владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ПК-10.1	Способен обобщать и систематизировать информацию, технические данные, проводить инженерные расчеты при проектировании и реализации мероприятий по нормализации параметров физических факторов на рабочих местах и селитебных территориях, в целях повышения безопасности машин и конструкций, защиты окружающей среды
ПК-10.2	Способен выполнять прочностные, виброакустические расчеты машин и конструкций с применением CAD/CAE технологий, в том числе для обеспечения безопасности при динамических, статических, вибрационных, акустических нагружениях
ПК-10.3	Способен проводить расчетные работы для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности ЛА
ПК-10.4	Способен проводить патентные исследования, руководить группой работников при

	исследовании самостоятельных тем, осуществлять научное руководство по отдельным задачам, управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-10.5	Способен анализировать технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации, внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства
ПК-91	Способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
ПК-92	Способен к саморазвитию в условиях неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития
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
ПК-95	Способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных
ПК.Д-10.1	Способен измерять акустические характеристики и обрабатывать результаты измерений при проведении акустических испытаний
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
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 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 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.

38330

Примерный перечень вопросов для оценки результатов освоения ОП

Таблица 2

Формулировка вопроса	Проверяемые компетенции
1. Назовите основные дисциплины обеспечивающие получение естественнонаучных и инженерных знаний для Вашей специальности. 2. Какие современные методы математического анализа и моделирования были использованы в ВКР?	ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
1. Какие параметры производственной и экологической безопасности подлежат контролю на рабочих местах? 2. Назовите основные средства обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах.	ОПК-10 - Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
1. Назовите элементы физико-математического аппарата, применяемые для решения естественнонаучных проблем в профессиональной деятельности. 2. Приведите примеры современных компьютерных технологий, используемых в профессиональной деятельности.	ОПК-11 - Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии
1. Приведите примеры тенденций развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности. 2. Какие изменения техника и технологии вносят в профессиональную деятельность?	ОПК-12 - Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
1. Назовите основные требования информационной безопасности. 2. Приведите примеры информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации.	ОПК-13 - Способен владеть методами информационных технологий подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности
1. Какая языковая среда наиболее удобна для разработки современных приложений? Почему? 2. Назовите критерии «пригодности» компьютерной программы для практического применения.	ОПК-14 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
1. Каким образом обеспечивалась сохранность полученной для ВКР информации? 2. Какие основные методы переработки информации использовались в ВКР?	ОПК-2 - Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
1. Приведите примеры экономических, экологических, социальных ограничений в профессиональной деятельности. 2. Назовите причины для соблюдения подобных ограничений.	ОПК-3 - Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
1. Какое значение для профессиональной деятельности имеют современные информационные технологии?	ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
1. Какие виды нормативной документации используются в профессиональной деятельности 2. Назовите современные системы для работы с нормативно-технической документацией.	ОПК-5 - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью
1. Назовите современные информационнокоммуникационные технологии, обеспечивающие решение стандартных задач в области профессиональной деятельности? 2. Приведите пример стандартной задачи из области профессиональной деятельности.	ОПК-6 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
1. Объясните необходимость рационального	ОПК-7 - Способен применять современные

использования сырьевых ресурсов в машиностроении. 2. Приведите примеры современных, экологичных и безопасных методов, используемых в машиностроении	экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
1. Основные критерии для оценки затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении. 2. Как определять приоритетность одних затрат перед другими?	ОПК-8 - Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
1. Назовите критерии подбора нового оборудования. 2. В какой момент требуется ввод нового оборудования?	ОПК-9 - Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
1. Какие параметры необходимо контролировать при разработке, проектировании и реализации мероприятий по нормализации параметров физических факторов на рабочих местах и селитебных территориях, в целях повышения безопасности машин и конструкций? 2. Приведите примеры мероприятий по нормализации параметров физических факторов на рабочих местах и селитебных территориях, в целях повышения безопасности машин и конструкций. 3. Назовите существующие технологии, применяемые для защиты окружающей среды. 4. Приведите пример инженерного расчета по оценке и оптимизации технологий защиты окружающей среды.	ПК-10.1 - Способен обобщать и систематизировать информацию, технические данные, проводить инженерные расчеты при проектировании и реализации мероприятий по нормализации параметров физических факторов на рабочих местах и селитебных территориях, в целях повышения безопасности машин и конструкций, защиты окружающей среды
1. Приведите примеры CAD/CAE технологий для виброакустических расчетов машин и конструкций. 2. Назовите виды постановки задачи в методе конечных элементов с точки зрения подвижности сетки. 3. Основные виды дефектов в металлических конструкциях. 4. Назовите методы разрушающего и неразрушающего контроля.	ПК-10.2 - Способен выполнять прочностные, виброакустические расчеты машин и конструкций с применением CAD/CAE технологий, в том числе для обеспечения безопасности при динамических, статических, вибрационных, акустических нагружениях
1. Какой метод расчета применяется в зависимости от фазы вещества? 2. Какая величина характеризует потерю материалом упругих свойств.	ПК-10.3 - Способен проводить расчетные работы для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности ЛА
1. Какие системы патентования существуют? 2. Были ли опубликованы статьи в научных журналах по теме ВКР (при наличии)? 3. Были ли в рамках выполнения ВКР поданы заявки на выдачу патентов?	ПК-10.4 - Способен проводить патентные исследования, руководить группой работников при исследовании самостоятельных тем, осуществлять научное руководство по отдельным задачам, управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
1. Приведите примеры автоматизации на машиностроительном производстве. 2. Назовите критерии контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.	ПК-10.5 - Способен анализировать технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации, внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства
1. Какие цифровые средства использовались для коммуникации в процессе решения задач ВКР?	ПК-91 - Способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
Как образом реализовывать планирование	ПК-92 - Способен к саморазвитию в условиях

38330

процесса образования с учетом возникающих жизненных задач, в том числе саморазвития в условиях неопределённости?	неопределенности, формулировать себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, выбирать способы решения и направления развития
1. Применение известных, но ранее не применявшихся технологий для решения задач инженерной защиты окружающей среды в смежных сферах. 2. Внедрение современных информационных систем для решения задач инженерной защиты окружающей среды. 3. Алгоритмизация уже существующих подходов для решения задач инженерной защиты окружающей среды.	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. Основные формы анализа, применяемые в профессиональной, с использованием информационных технологий. 2. Современные методики и информационные технологии для проведения научных исследований в области своей профессиональной деятельности информации для решения задач. 3. Базовые приемы изучения литературных и патентных источников, организации научных исследований с использованием информационных технологий в области своей профессиональной деятельности	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
Назовите умения человека, позволяющие ему критические оценивать информацию, а также строить логические умозаключения?	ПК-95 - Способен к критическому мышлению в цифровой среде, оценке информации, ее достоверности, построению логических умозаключений на основании поступающих информации и данных
1. Приведите основные измеряемые акустические характеристики. 2. Основные методы статистической обработки, применяемые для результатов акустических измерений.	ПК.Д-10.1 - Способен измерять акустические характеристики и обрабатывать результаты измерений при проведении акустических испытаний
1. Какая информация для использования в ВКР была получена путем синтеза? 2. Какими критериями Вы руководствовались при выборе источников информации? 3. Как в ВКР реализован системный подход?	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
1. Как осуществляется планирование расходов в повседневной жизнедеятельности? 2. Чем необходимо руководствоваться при выборе последовательности затрат на повседневную жизнедеятельность?	УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
1. Сформулируйте основные признаки экстремизма, терроризма, коррупционного поведения. 2. Перечислите основные методы противодействия экстремизма, терроризма, коррупционного поведения.	УК-11 - Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
1. Что Вы понимаете под кругом задач в рамках выполнения ВКР? 2. Назовите основные этапы работы над ВКР с учетом последовательности их реализации. 3. Какие оптимальные способы решения задач ВКР были использованы, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений?	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. Какие Ваши критерии выбора Вашей роли в команде? 2. Назовите способы организации социального взаимодействия в команде. 3. Каким образом в процессе командной работы	УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

учитывались интересы других участников команды?	
1. Какие информационнокоммуникационные технологии использовались при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач? 2. Назовите основные принципы делового письма, которые использовались при обсуждении результатов работы с членами команды	УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
1. Возникала ли необходимость взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей на основе принципов толерантности и этических норм в целях успешного выполнения профессиональных задач в рамках выполнения ВКР. 2. Приходилось ли Вам в рамках выполнения ВКР выбирать стиль общения с учетом культурологических и социальных особенностей коллег или участников команды.	УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
1. Как планировалась собственная деятельность в рамках выполнения ВКР? 2. Была ли в рамках выполнения ВКР определена траектория саморазвития и собственного профессионального роста?	УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
1. Какие мероприятия для должного уровня собственной физической подготовки осуществлялись на регулярной основе? 2. Что кроме физической подготовки помогает обеспечивать должный уровень для выполнения полноценной социальной и профессиональной деятельности?	УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
1. Назовите примеры безопасных условий жизнедеятельности в повседневной жизни. 2. Как изменяются критерии безопасных условий при переходе от повседневной жизни к чрезвычайной ситуации?	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. Для чего нужны дефектологические знания? 2. Как в социальной и профессиональной среде реализуются меры поддержки людей с ограниченными возможностями?	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. Расчет на прочность держателя оптических элементов при типовых нагрузках.

2. Особенности напряженно - деформированного состояния элементов вакуумной камеры.

3. Исследование напряженно - деформированного состояния фрагмента обшивки планера самолета при усталостном разрушении.

4. Напряженно - деформированное состояние соединения в зоне шпангоутов вакуумной камеры.

5. Анализ прочности элементов гироскопического прибора.

6. Работоспособность элементов химического аппарата с рубашкой.

7. Работоспособность элементов вакуумной камеры испытательной установки.

8. Расчет на прочность лопаточной ступени компрессора.

9. Расчет параметров потока в спиралевидном канале теплообменного аппарата.

10. Численный анализ стойкости радиоэлектронного прибора к воздействию механических нагрузок.

11. Расчет на прочность винтовой подающей системы.

12. Моделирование распространения ударных волн в кристаллах с дефектами методом динамики частиц.

13. Численное моделирование волновых и других динамических процессов в сплошных средах специального вида, основанных на вращательных степенях свободы и моментных взаимодействиях.

14. Проведение расчетов в модуле генерации микросейсмических событий при распространении трещины.

15. Оптимизация комплекса шумозащиты автодороги.

16. Расчет на прочность и оптимизация по акустическим параметрам глушителя компрессорной станции.

17. Конечно-элементное моделирование и исследование прочности конструкции кузова автомобиля при испытании на опрокидывание.

18. Уточнение напряженно-деформированного состояния при помощи метода суперэлементов и метода субмоделирования.

19. Программное управление пространственной платформой в условиях неопределенности ветровых нагрузок на основе искусственной нейронной сети.

20. Конечно-элементное моделирование жесткости и прочности однонаправленного волокнистого композита с пластической матрицей и хрупкими волокнами.

21. Численное моделирование и исследование аэроупругих колебаний рабочей лопатки газовой турбины.

22. Исследование движения частицы и пузырька воздуха в колеблющейся жидкости.

23. Исследование и численное моделирование эффектов демпфирования в тонком газовом слое между неподвижным основанием и пластиной, совершающей гармонические колебания.

24. Исследование оптимальности микроструктуры костной ткани на основе метода топологической оптимизации.

25. Измерение КПД гребного винта.

26. Автоколебательный акселерометр с несимметричной упругой характеристикой.

27. Динамика и управление микроэлектромеханическим вибрационным харвестером энергии.

28. Численное моделирование распространения ультразвуковой упругой волны, генерируемой пьезоэлектриком.

29. Взаимодействие форм колебаний микрорезонатора при непериодическом воздействии.

30. Математическое моделирование акустического поля в ушном канале.

31. Расчет зданий на сейсмические воздействия.

32. Влияние малого внутреннего трения на свойства акустического метаматериала - линейной изотропной редуцированной среды Коссера.

33. Акустический расчёт зала заседаний.

34. Разработка методики моделирования шума выхлопной системы автомобиля.

35. Исследование вибрационных и ударных воздействий на конструкцию малого космического аппарата типа CubeSat 1U в соответствии с нормативными требованиями квалификационных испытаний.

36. Вибрация и шум длинных оболочечных конструкций, содержащих протекающий газ.

37. Конечно - элементное моделирование и анализ динамического контактного взаимодействия пары железнодорожное колесо - рельс.

38. Исследование возможности применения методов топологической оптимизации к проектированию лопасти ветрогенератора.

39. Диагностика поврежденности конструкционных материалов с помощью акустической анизотропии.

40. Исследование поверхностных акустических волн во вращающемся пьезоэлектроупругом полупространстве.

41. Разработка методики виртуальных испытаний и оптимизации многослойных шумоизоляционных покрытий.

42. Численное моделирование и исследование распространения акустических шумов в трубопроводе.

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.