

8325

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. УСТИНОВА

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор по
образовательной деятельности

В.А. Бородавкин



2021

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление
подготовки/
специальность

17.05.01 «Боеприпасы и взрыватели»

Специализация/профиль/программа
подготовки

Информационные технологии проектирования
боеприпасов

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

очная

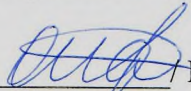
Факультет

Е «Оружие и системы вооружения»

Выпускающая кафедра

ЕЗ «Средства поражения и боеприпасы»

Начальник отдела основных
образовательных программ

 Русина А.А./

« 31 » 08 2021

САНКТ – ПЕТЕРБУРГ

2021 г.

3++

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

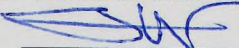
/оборотная сторона титульного листа/

**Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального
Государственного Образовательного Стандарта (ФГОС) ВО 17.05.01 Боеприпасы и
взрыватели**

Программу составили:

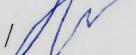
Кафедра ЕЗ «Средства поражения и боеприпасы»

Знаменский Е.А., доцент, кандидат технических наук


« 31 » 08 2021 г.  /Знаменский Е.А./

Программа рассмотрена

на заседании кафедры ЕЗ «Средства поражения и боеприпасы»

« 30 » 08 2021 г. Заведующий кафедрой Кэрт Б.Э., д.т.н., профессор /  /

Программа обеспечена основной литературой

« 31 » 08 2021 г. Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В.  /

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация является завершающей стадией процесса подготовки.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач, ответственности 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 итоговых аттестационных испытаний и формы их проведения

Образовательной программой предусмотрена государственная итоговая аттестация в виде подготовки защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа специалиста (ВКР специалиста) является заключительным этапом обучения выпускника и представляет собой законченную комплексную разработку с элементами самостоятельных исследований, в которой решается актуальная инженерная задача для технического объекта, соответствующего специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели.

ВКР специалиста может быть выполнена в виде дипломного проекта или дипломной работы, которая, как правило, носит исследовательский характер.

ВКР специалиста имеет целью систематизацию, расширение и закрепление теоретических знаний и практических навыков в проведении конструкторских, научно-исследовательских, организационно-экономических и технологических разработок, а также приобретения опыта оформления выполненной работы.

Задачами ВКР специалиста 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 к исследовательской работе, 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 работы;
- подготовка выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности в зависимости от направления подготовки.

ВКР специалиста должна свидетельствовать об уровне сформированности компетенций обучающихся:

- способность к самостоятельному творческому мышлению, умение кратко, грамотно, логично и аргументировано излагать материал;
- владение методами и методиками, применяемыми при конструкторском и технологическом проектировании, при организационно-экономическом анализе, в процессе научных исследований;

- умение использовать методы проектирования технических объектов соответствующего направления, современные системы автоматизированного проектирования, применять новые методики расчёта, выбирать технические средства и методы исследований, планировать исследования, использовать компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, применяемые в сфере профессиональной деятельности;
- способность к анализу и обоснованию получаемых результатов, а также защищаемых положений и выводов работы;
- умение оценить возможности использования полученных результатов в практической, научной и учебно-методической деятельности;
- умение оформлять содержание работы, докладывать и защищать её результаты.
- ВКР специалиста выполняется на основе теоретических знаний и практических навыков, приобретенных обучающимся в течение всего срока обучения в Университете, результатов прохождения практик и проведения учебных научных исследований.

ВКР специалиста может основываться на обобщении выполненных курсовых проектов и работ, объединенных единой темой. В этом случае она должна содержать исследовательский раздел.

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

Темы ВКР специалистов должны соответствовать современному уровню развития науки и потребностям профессиональной практики и формироваться с учетом предложений работодателей.

ВКР специалиста выполняется на последнем году обучения и подлежит очной защите на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

3. Структура и содержание этапов подготовки ВКР

Объем ВКР специалиста должен составлять не менее 60, но не более 100 страниц печатного текста (без приложений, таблиц, рисунков, списка использованных источников и оглавления).

Обязательными структурными элементами ВКР специалиста являются: титульный лист; реферат; оглавление; введение; основная часть, состоящая из нескольких разделов; заключение; список использованных источников; приложение(я).

В случае необходимости в ВКР специалиста могут быть добавлены другие структурные элементы, предусмотренные ГОСТ 7.32 текущей редакции.

Объем графической части – не менее 12 листов формата А1. Содержание графической части (плакаты, чертежи) определяется заданием на выполнение ВКР.

Основные положения работы, выносимые на защиту, могут быть оформлены в виде электронной презентации.

Примерная структура основной части ВКР специалиста по специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели специализации «Информационные технологии проектирования боеприпасов» приведена в таблице (в скобках указаны названия разделов ВКР в форме дипломной работы), также приведена ориентировочная трудоемкость выполнения разделов ВКР и формы текущего контроля руководителем ВКР и консультантами по разделам.

№ п/п	Разделы	Ориентировочная трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Получение задания и сбор исходной информации	72	Подписанное задание на ВКР
2.	Выполнение ВКР по разделам Конструкторский (Исследовательский)	180	Проверка результатов расчетов, обсуждение принятых решений
	Технологический (Конструкторский)	144	Проверка результатов расчетов, обсуждение принятых решений
	Технико-экономический	108	Проверка результатов расчетов
	Безопасности жизнедеятельности и экологии	108	Проверка результатов расчетов
3.	Подготовка к защите ВКР Сбор отзывов	144	ВКР
	ИТОГО	756	

Результаты текущего контроля выполнения ВКР обучающимся регулярно обсуждаются на заседаниях выпускающей кафедры.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная и дополнительная учебная литература, рекомендуемая для выполнения ВКР специалиста, определяется рабочими программами дисциплин, читаемых выпускающей кафедрой ЕЗ «Средства поражения и боеприпасы», а также рабочими программами дисциплин «Экономика», «Экономика промышленности», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология».

Для подготовки ВКР по специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели специализации «Информационные технологии проектирования боеприпасов» могут быть рекомендованы для использования следующие учебники и учебные пособия:

1. Кэрт, Борис Эвальдович. Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов [Текст] : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. 1 / Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец ; ред. Н. А. Макаровец. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 240 с. : схемы, табл. - (Авторский учебник). - Об авт.: с. 2, послед. с. обл. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Список принят. сокращ.: с. 7-8. - ISBN 978-5-534-06476-6. - ISBN 978-5-534-06478-0 – 1экз.
2. Кэрт, Борис Эвальдович. Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов [Текст] : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. 2 / Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец ; ред. Н. А. Макаровец. -

- 2-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2018. - 260 с. : схемы, табл. - (Авторский учебник). - Об авт.: с. 2, послед. с. обл. - Библиогр.: с. 243-260. - ISBN 978-5-534-06477-3. - ISBN 978-5-534-06478-0 – 10 экз.
- Кэрт, Борис Эвальдович. Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. 2 / Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец ; ред. Н. А. Макаровец. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2019. - 260 с. : схемы, табл. - (Авторский учебник) (ЭБС Юрайт). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441902> (дата обращения: 22.01.2020). - Об авт.: с. 2, послед. с. обл. - Библиогр.: с. 243-260.
3. Лысенко, Лев Николаевич. Внешняя баллистика [Текст] : учебное пособие для вузов / Л. Н. Лысенко. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 328 с. : граф., схемы. - (Вооружение и военная техника). - Библиогр.: с. 326. - Сокращ., обозн.: с. 16-19. - ISBN 978-5-7038-4861-6 : - 100 экз.
4. Охитин, Владимир Николаевич. Фугасное действие боеприпасов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. Н. Охитин, С. С. Меньшаков. - 2-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 118 с. : граф., схемы, табл. - (Взрыв и удар: физика, техника, технологии). - Об авт.: послед. с. обл. - Библиогр.: с. 117. - Вопросы экзамен. билетов: в конце глав. - ISBN 978-5-7038-4941-5 - 60 экз.
5. Определение динамических характеристик снарядов [Текст] : методические указания к лабораторной работе [для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост.: М. Я. Водопьянов, В. О. Кравцов, А. Н. Леошко. - СПб. : [б. и.], 2019. - 20 с. : схемы, табл. - Сост. указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 19. – 37 экз.
- Определение динамических характеристик снарядов [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе [для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост.: М. Я. Водопьянов, В. О. Кравцов, А. Н. Леошко. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2019. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr03066.pdf. - Сост. указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 19.
6. Боеприпасы [Текст] : учебник для вузов : в 2 т. Т. 1 / А. В. Бабкин [и др.] ; ред. В. В. Селиванов. - 3-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 506 с. : граф., схемы, табл., фото. - (Средства поражения и боеприпасы: физика, техника, технологии). - Авт. указ. на обороте тит. листа. - О ред.: послед. с. обл. - Библиогр. в конце глав. - Список сокращ.: с. 11-12. - ISBN 978-5-7038-5194-4. - ISBN 978-5-7038-5195-1 (200 экз).
7. Боеприпасы [Текст] : учебник для вузов : в 2 т. Т. 2 / А. В. Бабкин [и др.] ; ред. В. В. Селиванов. - 3-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 551 с. : граф., схемы, табл., фото. - (Средства поражения и боеприпасы: физика, техника, технологии). - Авт. указ. на обороте тит. листа. - О ред.: послед. с. обл. - Библиогр. в конце глав. - Список сокращ.: с. 5. - ISBN 978-5-7038-5194-4. - ISBN 978-5-7038-5196-8 – (200 экз).
8. Никулин, Евгений Николаевич. Расчёт основных конструктивных параметров ручных противотанковых гранатомётов [Текст] : практическое пособие [для вузов] / Е. Н. Никулин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2019. - 30 с. : граф., табл. - Библиогр.: с. 29. - Принят. сокращ.: с. 4. – 30 экз.
- Никулин, Евгений Николаевич. Расчёт основных конструктивных параметров ручных противотанковых гранатомётов [Электронный ресурс] : практическое пособие [для вузов] / Е. Н. Никулин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2019. - 1 эл. жестк. диск : граф., табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr03030.pdf. - Библиогр.: с. 29. - Принят. сокращ.: с. 4.
9. Основы управления средствами поражения в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. А. Чубасов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова.

- СПб. : [б. и.], 2017. - 187 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 175-176. - Прил.: с. 177-185. - ISBN 978-5-906920-68-3 – 37 экз.
- Основы управления средствами поражения в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. А. Чубасов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02729.pdf. - Библиогр.: с. 175-176. - Прил.: с. 177-185. - ISBN 978-5-906920-68-3
10. Куприянов, Вячеслав Михайлович. Основы проектирования боеприпасов [Текст] : учебник [для вузов] / В. М. Куприянов, Д. П. Левин, В. В. Селиванов ; ред. В. В. Селиванов. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. - 129 с. : граф., схемы. - (Средства поражения и боеприпасы: физика, техника, технологии). - Об авт.: послед. с. обл. - Библиогр.: с. 127. - Список обозн. и сокрац.: с. 6-15. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-57038-5001-5 – 18 экз.
11. Шикурин, Владимир Владимирович. Испытания изделий [Текст] : тексты лекций [для вузов] / В. В. Шикурин, В. И. Запорожец ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2019. - 103 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 102. - Контр. вопросы: в конце лекций. - 39 экз.
- Шикурин, Владимир Владимирович. Испытания изделий [Электронный ресурс] : тексты лекций [для вузов] / В. В. Шикурин, В. И. Запорожец ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2019. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr03133.pdf. - Библиогр.: с. 102. - Контр. вопросы: в конце лекций.
12. Авиационные боеприпасы [Текст] : учебник для вузов / Ф. П. Миропольский [и др.] ; ред. Ф. П. Миропольский ; Воен.-воздуш. акад. им. проф. Н. Н. Жуковского и Ю. А. Гагарина. - М. : Изд-во ВУНЦ ВВС "ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина", 2010. - 406 с. : граф., схемы, табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 402. - 8 экз.
13. Руссков, Владимир Фёдорович. Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2013. - 218 с. : граф., схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 214-216. - Принят. сокрац.: с. 5-6. - ISBN 978-5-85546-770-3 – 20 экз.
- Руссков, Владимир Фёдорович. Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2013. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фото. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr01985.pdf. - Библиогр.: с. 214-216. - Принят. сокрац.: с. 5-6. - ISBN 978-5-85546-770-3.
14. Знаменский, Евгений Александрович. Ударное и кумулятивное действие артиллерийских боеприпасов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Е. А. Знаменский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 68 с. : граф., схемы, табл., фот. - Библиогр.: с. 67. - Контр. вопросы: в конце разд. - ISBN 978-5-906920-81-2 - 51 экз.
- Знаменский, Евгений Александрович. Ударное и кумулятивное действие артиллерийских боеприпасов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Е. А. Знаменский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл., фот. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02666.pdf. - Библиогр.: с. 67. - Контр. вопросы: в конце разд. - ISBN 978-5-906920-81-2.
15. Знаменский, Евгений Александрович. Основы баллистического проектирования двигателей импульсного типа [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Е. А. Знаменский, Е. Н. Никулин, В. Ф. Руссков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова.

- СПб. : [б. и.], 2017. - 66 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 65. - ISBN 978-5-906920-70-6 – 31 экз.
- Знаменский, Евгений Александрович. Основы баллистического проектирования двигателей импульсного типа [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Е. А. Знаменский, Е. Н. Никулин, В. Ф. Руссков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr02667.pdf. - Библиогр.: с. 65. - ISBN 978-5-906920-70-6.
16. Знаменский, Евгений Александрович. Фугасное и осколочное действие артиллерийских боеприпасов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Е. А. Знаменский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2016. - 66 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 65. - Контр. вопросы: в конце разд. - ISBN 978-5-85546-985-1
- Знаменский, Евгений Александрович. Фугасное и осколочное действие артиллерийских боеприпасов [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / Е. А. Знаменский ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2016. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \lib_server\elres\elr02561.pdf. - Библиогр.: с. 65. - Контр. вопросы: в конце разд. - ISBN 978-5-85546-985-1.
17. Чурбанов, Евгений Васильевич. Краткий курс баллистики [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. В. Чурбанов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Изд. 2-е, испр. - СПб. : [б. и.], 2006. - 291 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 5-85546-222-6 – 222 экз.
18. Могильников, Николай Викторович. Движение снаряда в стволе и на траектории [Текст] / Н. В. Могильников, В. В. Горбунов, Л. Ф. Левицкий ; Тул. гос. ун-т. - 2-е изд. доп. - Тула : Тул. гос. ун-т, 2007. - 142 с. : ил., граф. - Библиогр.: с. 138-140. - ISBN 5-7679-0319-0 – 67 экз.
19. Водопьянов, Михаил Яковлевич. Динамические испытания материалов [Текст] : учебное пособие / М. Я. Водопьянов, Г. Н. Пермяков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 1998. - 201 с. : граф., ил, табл. - Библиогр.: с. 140. - Приложение : с. 141 - 201. – 25 экз.
20. Определение динамических характеристик снарядов [Текст] : методические указания к лабораторной работе [для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост.: М. Я. Водопьянов, В. О. Кравцов, А. Н. Леошко. - СПб. : [б. и.], 2019. - 20 с. : схемы, табл. - Сост. указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 19. – 34 экз.
21. Лепеш, Григорий Васильевич. Приложение метода конечных элементов к расчёту прочности артиллерийских снарядов при выстреле [Текст] : учебное пособие / Г. В. Лепеш, М. Я. Водопьянов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб. : [б. и.], 1993. - 56 с. : ил, табл. - Загл. обл. : Приложение метода конечных элементов к расчёту прочности снарядов при выстреле. - Библиогр.: с. 48. - Приложение: с. 49-55. - ISBN 5-85546-013-4 – 51 экз.
22. Балаганский, Игорь Андреевич. Действие средств поражения и боеприпасов [Текст] : учебник [для вузов] / И. А. Балаганский, Л. А. Мержиевский. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2004. - 405 с. : граф., схемы, табл., фото. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в конце разд. - Принятые сокращ.: с. 7-8. - Вопросы для самоконтроля: в конце разд. - Приложения: с. 385-402. - ISBN 5-7782-0467-1 (92 экз.)
23. Власов, Леонид Александрович. Конструкция авиационных средств поражения [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Л. А. Власов ; ред. М. Я. Водопьянов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2004. - 195 с. : граф., схем., табл., фото. - Библиогр.: с. 139. - Приложение: с. 140-193. (127 экз.)
24. Запорожец, Владимир Ильич. Планирование эксперимента в задачах анализа артиллерийских систем [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Запорожец, В. Ф.

- Захаренков, С. А. Мешков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2006. - 132 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 130. - ISBN 5-85546-239-0 (118 экз.)
25. Захаренков, Виктор Фёдорович. Внутренняя баллистика и автоматизация проектирования артиллерийских орудий [Текст] : учебник для вузов / В. Ф. Захаренков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2010. - 275 с. : граф., схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 272-273. - ISBN 978-5-85546-580-8 – 36 экз.
 26. Правдин, Владимир Михайлович. Баллистика неуправляемых летательных аппаратов [Текст] : монография / В. М. Правдин, А. П. Шанин. - Снежинск : Изд-во РФЯЦ-ВНИИТФ, 1999. - 496 с. : ил, граф., табл. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр.: с. 486-489. - Приложения: с. 454-485. - ISBN 5-85165-424-4 – 6 экз.
 27. Смирнов, Леонид Иванович. Основы проектирования мин и оперённых снарядов к гладкоствольным миномётным и артиллерийским системам [Текст] / Л. И. Смирнов ; Ленингр. механ. ин-т. - Л. : [б. и.], 1971 - Ч. I. - 399 с. : граф., рис., табл. - Библиогр.: с. 395 - 396. - Приложения : с. 355 - 394. – 11 экз.
 28. Орленко, Леонид Петрович. Физика взрыва и удара [Текст] : учебное пособие для вузов / Л. П. Орленко. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 304 с. : граф., ил, табл. - Библиогр.: с. 304. - ISBN 5-9221-0638-4 – 34 экз.
 29. Физика взрыва [Текст] : в 2 т. Т. 1 / С. Г. Андреев [и др.] ; ред. Л. П. Орленко. - Изд. 3-е, испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. - VIII+823 : граф., схем., табл. - Библиогр.: с. 777 - 823. - Приложения : с. 758 - 776. - ISSN 5-9221-02. - ISBN 5-9221-0219-2 – 27 экз.
 30. Физика взрыва [Текст] : в 2 т. Т. 2 / С. Г. Андреев [и др.] ; ред. Л. П. Орленко. - Изд. 3-е, испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. - VI+648 : схем., табл., граф. - Библиогр.: с. 609-644. - Приложение: с. 583-607. - Оглавление на англ. яз. - ISBN 5-9221-0220-6. - ISBN 5-9221-0218-4 – 26 экз.
 31. Отраслевая литература и периодические издания: Журналы «Военный парад», «Техника и вооружение», «Оборонная техника» и др.
 32. Интернет-ресурсы: <http://e.lanbook.com>, www.library.voenmeh.ru.

5. Фонд оценочных средств и оценка сформированности компетенций

В результате освоения образовательной программы студенты должны овладеть:

- универсальными, общепрофессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО по специальности «Боеприпасы и взрыватели»;
- профессиональными компетенциями, установленными в соответствии с результатами анализа требований работодателей для специализации «Информационные технологии проектирования боеприпасов»;
- компетенциями цифровой экономики.

Совокупность указанных компетенций формируется у обучающегося в ходе освоения учебного плана.

Оценка сформированности компетенций производится по результатам защиты ВКР. При оценке сформированности компетенций выпускников на защите ВКР учитывается 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 ответов на вопросы.

В период государственной итоговой аттестации обучающийся должен продемонстрировать результаты освоения образовательной программы и завершить формирование компетенций, перечисленных в таблице 1.

Таблица 1.

Шифр компетенции по ФГОС ВО	Наименование компетенции по ФГОС ВО	Основные показатели оценки сформированности компетенций
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Использование методов абстрактного мышления при разработке изделия в соответствии с заданием на ВКР.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Умение анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, вырабатывать наиболее целесообразный план действий для преодоления чрезвычайной ситуации. Понимая меры ответственности, принимать правильные решения.
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Вести управление проектами, с учетом динамики изменяющихся требований и ресурсного обеспечения.
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Понимать задачи и проблемы в области информации при создании новых технических систем в области своей профессиональной деятельности. Уметь готовить технические задания на выполнение проектных работ. Ставить задачи и проектировать алгоритмы на разработку программно-аппаратных средств. Видеть и понимать задачи по автоматизации и управлению в области испытаний создаваемых технических систем. Уметь разрабатывать системы получения и обработки информации от испытуемых объектов.
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Уметь, опираясь на фундаментальные понятия философии, такие как сущность и явление, содержание и форма, причина и следствие, необходимость и случайность и др. найти свое место в коллективе, решать общие и частные задачи, налаживать конструктивные отношения с людьми, преодолевая в цивилизованной форме социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия и противоречия.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Знать основные законы физики и механики для осмысления и оценки явлений окружающего мира, включая процессы воздействий на изделия и технику в процессе их эксплуатации.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Понимание физической культуры, как необходимого средства для укрепления здоровья, развития физических и духовных сил, повышения трудоспособности, продления жизни и творческого долголетия. Умение правильно сформулировать (спланировать), для себя систему занятий физкультурой и спортом для поддержания и развития своих физических и умственных возможностей, для подготовки своего организма ко всем формам жизненной

Шифр компетенции по ФГОС ВО	Наименование компетенции по ФГОС ВО	Основные показатели оценки сформированности компетенций
		практики.
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	Иметь представление об основных вредных и опасных факторах, знать основы безопасности жизнедеятельности и уметь обеспечить безопасность при осуществлении профессиональной деятельности. Владеть основными способами и методами защиты населения в чрезвычайных ситуациях, уметь выбирать целесообразные действия по защите в чрезвычайных ситуациях.
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Понимать толерантность как искусство общения с людьми иных точек зрения, ментальности, культуры, социальных структур (слоев общества).
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Быть готовым ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом рыночной экономики; уметь использовать изменяющиеся условия при разработках и производстве в части адаптации процессов, используя современные методологии науки и техники.
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Быть готовым проявить активную гражданскую позицию при столкновении с фактами коррупционной деятельности.
ОПК-1	Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве	
ОПК-2	Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач	Уметь объяснить физическую природу явлений, наблюдаемых при функционировании боеприпасов, в том числе при защите ВКР
ОПК-3	Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознавать опасность и угрозы, возникающие в процессе этого развития, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Применять современные программно-аппаратные средства в процессе выполнения практики и подготовки выпускной квалификационной работы, в том числе и необходимости обеспечения защиты государственной тайны.
ОПК-4	Способен самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, анализ научной и патентной литературы при решении профессиональных задач с использованием современных средств и методов получения знания	Уметь использовать современные информационные технологии, методы анализа и синтеза систем управления. Использовать методы математического моделирования для анализа работоспособности систем управления. Обладать знаниями в области эксплуатации систем автоматизированного проектирования и разработки программного обеспечения систем реального времени. Владеть методами математической обработки информации.
ОПК-5	Способен руководить коллективом в сфере инженерно-конструкторской деятельности, генерировать, оценивать и использовать новые инженерные идеи	Вести управление проектами, с учетом динамики изменяющихся требований и ресурсного обеспечения.

Шифр компетенции по ФГОС ВО	Наименование компетенции по ФГОС ВО	Основные показатели оценки сформированности компетенций
ОПК-6	Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий	<p>Уметь использовать в работе научно-технические источники информации: учебники, специальную техническую литературу, техническую периодику по профилю работы, Internet-источники.</p> <p>Знать требования стандартов по оформлению научно-технических отчетов, подготовке докладов и публикаций.</p> <p>Понимать систему структурирования материалов, подготавливаемых к апробации.</p> <p>Уметь формулировать выводы по проделанной работе.</p>
ОПК-7	Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения	Уметь провести патентно-информационные исследования, технико-экономический анализ предстоящей разработки. Знать требования по оформлению технических заданий на новые разработки.
ОПК-8	Способен анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных и практических задач в сфере проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения	Знать основные положения теории оптимального проектирования, методы оптимизации. Уметь формулировать оптимизационные задачи. Владеть специализированным программным обеспечением, позволяющим проводить оптимизацию образцов боеприпасов.
ОПК-9	Способен осуществлять профессиональную деятельность в сфере проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения, в том числе с учетом экономических, правовых, экологических и социальных ограничений и нормативов	<p>Уметь анализировать условия эксплуатации изделий, осваивать методы оценки воздействующих факторов, находить профессиональные решения защиты и обеспечения нормального функционирования изделий, опираясь на изученный и освоенный в процессе обучения физико-математический аппарат.</p> <p>Ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом рыночной экономики; уметь использовать изменяющиеся условия при разработках и производстве в части адаптации процессов, используя современные методологии науки и техники.</p>
ОПК-10	Способен применять методы математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения	<p>Использовать в своей профессиональной деятельности математические модели внешних воздействий, процессов функционирования изделий в разных условиях эксплуатации.</p> <p>Применять программные средства для тождественного описания процессов и поведения вычислительного эксперимента в широком диапазоне варьирования условий работы изделия, процессов его функционирования и параметров конструкции.</p>
ОПК-11	Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	Умение анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, выработать наиболее целесообразный план действий для

Шифр компетенции по ФГОС ВО	Наименование компетенции по ФГОС ВО	Основные показатели оценки сформированности компетенций
		преодоления чрезвычайной ситуации. Понимая меры ответственности, принимать правильные решения.
ОПК-12	Способен качественно и количественно оценивать результаты, математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	<p>Знать состояние научных исследований и разработок в своей тематической области; методы проектирования и конструирования изделий; методы анализа основных динамических характеристик разрабатываемого изделия; методы подтверждения полученных характеристик расчетным и экспериментальным путем.</p> <p>Уметь разрабатывать математические модели процессов по теме разработки; разрабатывать и проводить анализ технического задания на разработку; оформлять проектную документацию; проводить кинематические и динамические расчеты разрабатываемой конструкции; оформлять научные публикации и заявки на изобретения по теме работы; представлять на обсуждение и защиту результаты своих разработок.</p> <p>Владеть методами планирования испытания и эксперимента, разработки программ испытаний, выбора экспериментального и испытательного оборудования, методами анализа данных испытаний и эксперимента; владеть методами компьютерных технологий для подготовки докладов, презентаций и защиты разработанных материалов, включая материалы выпускной квалификационной работы.</p>
ОПК-13	Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	Использование методов расчета трудовых и материальных затрат на освоение и производство образца разработанного при выполнении ВКР изделия.
ОПК-14	Способен моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	<p>Уметь применять современное офисное программное обеспечение при оформлении учебных материалов и производственных документов.</p> <p>Использовать CAD/CAM/CAE системы в своей учебной деятельности.</p>
ОПК-15	Способен четко формулировать цели и задачи проектных процедур, включая разработку тактико-технических заданий на проектирование боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения	<p>Знать технические характеристики современных образцов вооружения, боеприпасов и взрывателей, понимать условия их эксплуатации и боевого применения.</p> <p>Уметь провести патентно-информационные исследования, технико-экономический анализ предстоящей разработки. Знать требования по оформлению технических заданий на новые разработки.</p>
ОПК-16	Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских	Знать правила выполнения чертежей деталей и сборочных единиц; правила формирования и разработки конструкторской документации

Шифр компетенции по ФГОС ВО	Наименование компетенции по ФГОС ВО	Основные показатели оценки сформированности компетенций
	работ, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения	на изделия; нормативную базу выполнения проектных работ. Уметь использовать в работе пакеты прикладных программ.
ПК-91	Способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	Быть восприимчивым к обсуждению иных точек зрения, критике; уметь увидеть перспективы, достоинства и недостатки в альтернативных взглядах и предложениях. Предлагать, поддерживать и оценивать новые научно-технические решения, соразмерять их ценность с участием членов коллектива, группы в процессе практики на предприятии.
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	Знать основные нормативные документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий; основные принципы построения современных информационно-коммуникационных технологий; основные методы тестирования программного обеспечения; современный рынок программного обеспечения; основные источники информационно-образовательных ресурсов для IT-сферы. Уметь проводить анализ и оценку методов системного анализа и математического моделирования; применять и разрабатывать алгоритмы обработки информации, разрабатывать и адаптировать программное обеспечение систем реального времени. Владеть навыками применения современных методов сбора, обработки и анализа данных; навыками эксплуатации и сопровождения информационных и сервисных систем; навыками создания и эксплуатации баз данных и информационных массивов; навыками быстрого поиска и эффективной обработки информации.
ПСК 19	Способен ориентироваться в многообразии современных образцов боеприпасов, взрывателей, систем артиллерийского и ракетного вооружения, демонстрировать знание их технических характеристик и конструктивных особенностей, применяемых материалов и технологий	Свободно владеть речью и специальной терминологией, в том числе при защите ВКР. Знать технические характеристики современных образцов вооружения, боеприпасов и взрывателей, понимать условия их эксплуатации и боевого применения.
ПСК 20	Способен осуществлять профессиональную деятельность и применять методы математического моделирования боевой эффективности, надежности, баллистики, аэродинамики, взрыва, высокоскоростного удара, кумуляции, напряженно-деформированного состояния и разрушения конструкций боеприпасов, а также сопутствующих взрывных технологий и технологий двойного назначения	Знать основные методы моделирования процессов и условий функционирования объектов; методы воспроизведения внешних воздействий на изделие; возможности и основные характеристики испытательного оборудования, методы проведения испытаний. Уметь разрабатывать математические модели процессов функционирования отдельных узлов, механизмов и систем с учетом характерных внешних воздействий на различных этапах эксплуатации.

Шифр компетенции по ФГОС ВО	Наименование компетенции по ФГОС ВО	Основные показатели оценки сформированности компетенций
ПСК 21	Способен составлять программы и методики испытаний изделий, проводить планирование и математический анализ результатов, ориентироваться в многообразии современной измерительной и регистрирующей аппаратуры	Представлять методы испытаний, используемые нормативные документы (ГОСТы, ОСТы, нормали, методики и др.); технические возможности испытательного оборудования, методы проведения испытаний. Владеть методами обработки результатов испытаний или экспериментов, использовать современные технологии при обработке, в том числе для нахождения числовых характеристик полученных количественных значений случайных величин. Уметь прогнозировать реакцию испытуемых изделий на внешние воздействия различной природы.
ПСК 22	Способен самостоятельно разрабатывать математические модели физических процессов при функционировании образцов боеприпасов и взрывателей	Уметь разрабатывать математические модели процессов функционирования отдельных узлов, механизмов и систем с учетом характерных внешних воздействий на различных этапах эксплуатации.
ПСК 23	Способен составлять и отлаживать прикладные программы по разработанным математическим моделям	Представлять основы формирования алгоритмов функционирования боеприпасов. Уметь разрабатывать новые алгоритмы или вносить изменения в известные при возникновении новых задач. Уметь разрабатывать программное обеспечение для исследования на этапах проектирования, отработки и эксплуатации; моделирующее программное обеспечение по заданным алгоритмам.
ПСК 24	Способен применять основные методы оптимального проектирования конструкций и умением реализовывать процесс проектирования боеприпасов и взрывателей в рамках развитых систем автоматизированного проектирования и интегрированных компьютерных сред сопровождения жизненного цикла изделий	Знать основные положения теории оптимального проектирования, методы оптимизации. Уметь формулировать оптимизационные задачи. Владеть специализированным программным обеспечением, позволяющим проводить оптимизацию образцов боеприпасов.

Итоговая обобщенная оценка уровня сформированности системы компетенций, подлежащих проверке на этапе защиты ВРК 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.

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, в достаточной степени решены все вопросы, предусмотренные техническим заданием;
- 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 и других материалов ВКР соответствует предъявленным требованиям;
- доклад о выполненной автором работе логичен, выводы аргументированы, при защите обучающийся практически не привязан к тексту доклада, квалифицированно отвечает на вопросы членов ГЭК.

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

Оценка «удовлетворительно» 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 в значительной степени раскрывает утвержденную тему, но отдельные вопросы изложены без должного теоретического обоснования, вопросы, предусмотренные техническим заданием, решены поверхностно;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме поверхностны, недостаточно обоснованы, имеются недостатки и неточности при изложении некоторых вопросов, имеются спорные положения;
- источники по теме ВКР использованы не в полном объеме или не соответствуют современному уровню развития темы исследования;
- оформление пояснительной записки и других материалов ВКР в целом соответствует предъявленным требованиям, но вызвало 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, отсутствует удовлетворительное решение ряда вопросов, предусмотренных техническим заданием, обучающийся не проявил навыков самостоятельной работы, оформление не соответствует предъявленным 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 содержатся принципиальные критические замечания.

При выставлении оценки государственная экзаменационная комиссия учитывает мнение рецензента о ВКР, отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР, результаты проверки ВКР в системе «Антиплагиат».