

6155

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ВОЕНМЕХ»  
им. Д.Ф. УСТИНОВА»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор -  
проректор по образовательной  
деятельности

Бородавкин В.А.


2020



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Специальность	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Уровень высшего образования	Специалитет
Специализация	Патроны и гильзы
Форма обучения	Очная
Факультет	Е «Оружие и системы вооружения»
Выпускающая кафедра	Е4 – Высокоэнергетические устройства автоматических систем
Кафедра-разработчик программы	Е4 – Высокоэнергетические устройства автоматических систем

Начальник отдела основных образовательных программ

 / А.А.Русина/

САНКТ – ПЕТЕРБУРГ

2019

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

*/оборотная сторона титульного листа/*

Программа составлена в соответствии с:

требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.09.2016 № 1161 (зарегистрирован Минюстом России 28.09.2016, регистрационный № 43859);

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415);

Положением об образовательных программах бакалавриата, специалитета и магистратуры в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова, утвержденным приказом от 01.09.2017 № 319-О.

Программу составили: кафедра Е4 Высокоэнергетические устройства автоматических систем,

Нестеров Н.И., доцент, к.т.н., доцент



Эксперт: советник Президента Санкт-Петербургской  
торгово-промышленной палаты, к.т.н. Ревин Н.Н



Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Е4 Высокоэнергетические устройства автоматических систем «27» 12 2019 г.

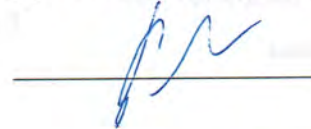
Заведующий кафедрой Игнатенко В.В., к.т.н.



Согласовано:

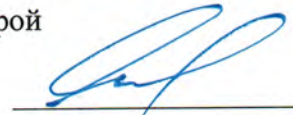
Председатель Учебно-методической комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП) 170000 Оружие и системы вооружения

д.т.н., профессор Кэрт Б.Э.



Дисциплина обеспечена основной учебной литературой

Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В.



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	3
2. Виды итоговых аттестационных испытаний и формы их проведения .....	3
3. Структура и содержание этапов подготовки ВКР .....	4
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение .....	5
5. Фонд оценочных средств и оценка сформированности компетенций .....	10
6. Типовые темы ВКР .....	17
7. Материально-техническое обеспечение ГИА .....	18

## **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, 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 образовательной программе.

## **2. Виды итоговых аттестационных испытаний и формы их проведения**

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

Выпускная квалификационная работа специалиста (далее – ВКР специалиста) является заключительным этапом обучения выпускника и представляет собой законченную разработку, в которой решается актуальная инженерная задача для технического объекта по 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 умений и 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, утвержденным приказом ректора от 08.04.2016 № 104-О.

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 открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Общая продолжительность защиты ВКР специалиста длится не более 15-20 минут, при этом продолжительность выступления автора работы длится не более 10 минут.

### **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 7.32-2017.

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 презентации (MS Office Power Point).

Примерная структура основной части ВКР специалиста по специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели по специализации «Патроны и гильзы» в форме дипломного проекта приведена в таблице 1, в форме дипломной работы – в таблице 2. В таблицах 1 и 2 также приведены формы текущего контроля руководителем ВКР, консультантом по разделу.

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



Таблица 1 – Структура ВКР специалиста в форме дипломного проекта

№ п/п	Разделы	Формы текущего контроля
1	Технологический	Проверка результатов расчетов, обсуждение принятых решений
2	Конструкторский	
3	Технико-экономический	Проверка результатов расчетов
4	Безопасность жизнедеятельности и экология	
	ИТОГО	

Таблица 2 – Структура ВКР специалиста в форме дипломной работы

№ п/п	Разделы	Формы текущего контроля
1	Исследовательский	Утверждение плана исследования, обсуждение результатов выполнения этапов исследования и итогов исследования
2	Технологический	Проверка результатов расчетов, обсуждение принятых решений
3	Конструкторский	
	ИТОГО	

ВКР специалиста должна быть сдана в Государственную экзаменационную комиссию не менее, чем за 10 дней до даты заседания ГЭК, утверждаемой ректором (первым проректором-проректором по образовательной деятельности). ВКР специалиста подвергается рецензированию, проверке на объем заимствования и предварительной защите. Состав комиссии по предварительной защите ВКР утверждается заведующим кафедрой. ВКР специалиста допускается к защите в ГЭК решением заведующего кафедрой.

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная учебная литература, дополнительная литература, рекомендуемая для выполнения ВКР специалиста, определяется рабочими программами дисциплин, читаемых выпускающей кафедрой Е4 «Высокоэнергетические устройства автоматических систем», а также рабочими программами дисциплин «Экономика», «Менеджмент и маркетинг», «Организация производства на предприятии», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология».

Преподавателями кафедры Е4 изданы и рекомендованы для использования при выполнении ВКР специалиста следующие учебники, учебные пособия, методические указания, справочники и монографии:

1. **Агеев, Николай Павлович.** Технология производства патронов стрелкового оружия [Текст] : учебник для вузов : в 3 ч. / Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2005 - 2006. **Ч. 1** : Технологические основы проектирования патронов. - 2005. - 352 с. : схем., табл., граф. - Библиогр. в конце глав. - Осн. усл. обознач. и сокращ.: с. 4-6. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 5-85546-170-X (**61 экз.**).

3. **Агеев, Николай Павлович.** Технология производства патронов стрелкового оружия [Текст] : учебник для вузов : в 3 ч. / Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2005 - 2006. **Ч. 2** : Процессы штамповки. - 2006. - 533 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр. в конце глав. - Осн. усл. обознач. и сокращ.: с. 4-6. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 5-85546-248-1 (**127 экз.**).

4. **Агеев, Николай Павлович.** Технология производства патронов стрелкового оружия [Текст] : учебник для вузов : в 3 ч. / Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2005 - 2006. **Ч. 3** : Обработка резанием, термическая и химическая обработка, сборка. Проектирование технологических процессов. - 2006. - 222 с. : граф., схемы, табл. - Загл. обл. : Процессы обработки резанием, термической и химической обработки, сборки. Проектирование технологических процессов. - Библиогр. в конце глав. - Осн. усл. обознач. и сокращ.: с. 4-6. - Приложения: с. 189-220. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 5-85546-248-X (**131 экз.**).

5. **Агеев, Николай Павлович.** Экспериментальное исследование процессов вытяжки и обжима [Текст] : лабораторный практикум [для вузов] / Н. П. Агеев, В. А. Лобов, Е. В. Затеруха ; ред. Г. А. Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2013. - 49 с. : граф., схемы, табл., фото. - Библиогр. в конце лаб. раб. - Контр. вопросы: в конце лаб. раб. - Прил.: с. 45-48. - ISBN 978-5-85546-745-1.

6. **Агеев, Николай Павлович.** Технология производства выстрелов [Текст] : пособие по курсовому проектированию : учебное пособие для вузов / Н. П. Агеев, Г. А. Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2009. - 340 с. : схемы, табл. - Библиогр. в конце разд. - Приложения: с. 299-336. - ISBN 978-5-85546-472-6 (**41 экз.**).

7. **Справочник по технологии** патронного производства [Текст] : в 2 т. Т. 1 / Н. П. Агеев [и др.] ; ред.: Н. П. Агеев, В. И. Зиновкин, Н. М. Масляев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2011. - 641 с. : граф., схемы, табл., фото. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Основ. термины и опред.: с. 11-14. - Основ. усл. обознач. и сокращ.: с. 14-16. - ISBN 978-5-85546-582-2 (**10 экз.**).

8. **Справочник по технологии** патронного производства [Текст] : в 2 т. Т. 2 / Н. П. Агеев [и др.] ; ред.: Н. П. Агеев, В. И. Зиновкин, Н. М. Масляев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2011. - 344 : граф., схемы, табл., фото. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Основ. термины и опред.: с. 7-10. - Основ. усл. обознач. и сокращ.: с. 10-12. - ISBN 978-5-85546-583-9 (**10 экз.**).

9. **Данилин, Геннадий Александрович.** Основы проектирования патронов к стрелковому оружию [Текст] : учебник для вузов / Г. А. Данилин, В. П. Огородников, А. Б. Заволокин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - 2-е изд., испр. - СПб. : [б. и.], 2010. - 368 с. : схемы, граф., табл. - Библиогр.: с. 331. - Приложение: с. 332-368. - ISBN 978-5-85546-573-0 (**101 экз.**).

10. **Данилин, Геннадий Александрович.** Основы проектирования патронов к стрелковому оружию [Текст] : учебник [для вузов] / Г. А. Данилин, В. П. Огородников, А. Б. Заволокин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : [б. и.], 2017. - 368 с. : схемы, граф., табл. - Библиогр.: с. 331. - Прил.: с. 332-368. - ISBN 978-5-906920-12-6 (**3 экз.**).

11. **Проектно-технологическое обеспечение надёжности** функционирования патронов стрелкового оружия [Текст] / Г. А. Данилин [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - АВТ. РЕД. - СПб. : [б. и.], 2017. - 493 с. : граф., схемы, фот., черт. - Библиогр.: с. 484-490. - Список сокращ. и аббр.: с. 3-7. - ISBN 978-5-906920-17-1 (**3 экз.**).

12. **Агеев, Николай Павлович.** Сферические токамаки. Технологические основы проектирования и изготовления высокоресурсных тонкостенных металлических оболочек вакуумных камер [Текст] / Н. П. Агеев, Н. Я. Дворкин, В. В. Миков ; ред. Э. А. Азизов ; пред.: Е. П. Велихов, А. В. Лясников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, Ленингр. Северный завод. - СПб. : Мифрил, 2003. - 688 с. : рис., схем., табл., фото. - Об авторах: послед. с. облож. -

Библиогр. в конце разд. - Осн. усл. обознач., сокращ. и аббревиатуры: с. 688. - ISBN 5-86457-217-9 (1 экз.).

13. **Экспериментальная баллистика** и полигонные испытания патронов стрелкового оружия [Текст] : учебное пособие для вузов / Г. А. Данилин [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, Акад. проблем безопасности, обороны и правопорядка. - СПб. : [б. и.], 2007. - 205 с. : граф., обр., схемы, табл. - Библиогр.: с. 202. - Приложение: с. 203. - ISBN 978-5-85546-337-8 (30 экз.).

14. **Данилин, Геннадий Александрович.** Теория и расчёты процессов комбинированного пластического формоизменения [Текст] / Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2004. - 304 с. : граф., рис., табл. - Библиогр.: с. 301-304. - Перечень обозначений и сокращ.: с. 6-7. - ISBN 5-85546-130-0 (3 экз.).

15. **Расчёт технологических параметров** процесса "вытяжка - выдавливание" для изготовления полых цилиндрических деталей [Текст] : методические указания к курсовому и дипломному проектированию / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост. Г. А. Данилин [и др.]. - СПб. : [б. и.], 2003. - 28 с. : граф., рис., табл. - Библиогр.: с. 27. (62 экз.).

16. **Расчёт технологических параметров** процесса комбинированной вытяжки для изготовления полых цилиндрических деталей [Текст] : методические указания к курсовому и дипломному проектированию / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост.: Г. А. Данилин, Е. С. Воронина. - СПб. : [б. и.], 2013. - 41 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 40 (70 экз.).

17. **Иванов, Константин Михайлович.** Механика процессов обработки давлением [Текст] : учебное пособие для вузов / К. М. Иванов, Н. И. Нестеров, Д. В. Усманов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2012. - 299 с. : граф., схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 296. - Осн. обознач., сокращ. и аббревиатуры: с. 7-8. - ISBN 978-5-85546-680-5 (110 экз.).

18. **Иванов, Константин Михайлович.** Механика сплошных неоднородных и композиционных сред [Текст] : учебное пособие для вузов / К. М. Иванов, О. Г. Агошков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2013. - 107 с. : граф., схемы. - Загл. обл. : Механика сплошных неоднородных и композитных сред. - Библиогр.: с. 106. - Прил.: с. 102-106. - ISBN 978-5-85546-771-0 (47 экз.).

19. **Иванов, Константин Михайлович.** Механика предельных пластических состояний. Разрушение. Устойчивость. Волны [Текст] / К. М. Иванов, Э. И. Ульянов, Д. В. Усманов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2009. - 120 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-85546-490-0 (93 экз.).

20. **Иванов, Константин Михайлович.** Механические и технологические свойства и испытания материалов [Текст] / К. М. Иванов, Н. А. Бунина, А. А. Митюшов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2011. - 304 с. : граф., схемы, табл., фото. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-85546-602-7 (3 экз.).

21. **Григорьев, Лев Леонидович.** Холодная штамповка [Текст] : справочник / Л. Л. Григорьев, К. М. Иванов, Э. Е. Юргенсон ; ред. Л. Л. Григорьев. - СПб. : Политехника, 2009. - 665 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр. в конце глав. - Приложения: с. 647-665. - ISBN 978-5-7325-0668-6 (15 экз.).

22. **Технология производства штампов** листовой и объёмной штамповки [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Л. Л. Григорьев [и др.] ; ред. Л. Л. Григорьев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2009. - 191 с. : схемы, табл. - Библиогр.: с. 190. - ISBN 978-5-85546-492-4 (93 экз.).

23. **Раздельное технологическое оборудование** производства выстрелов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Ю. И. Гуменюк [и др.] ; ред. Г. А. Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ"



им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2013. - 328 с. : схемы, табл., граф. - Библиогр.: с. 324-325. - Контрол. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-85546-746-8 (80 экз.).

24. **Нестеров, Николай Иванович.** Технология холодной объёмной штамповки [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев ; ред. Г. А. Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2016. - 167 с. : граф., схемы, табл., фот. - Библиогр.: с. 165. - ISBN 978-5-85546-968-4 (46 экз.).

25. **Технология листовой штамповки** [Текст] : методические указания к выполнению курсового проекта [для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост.: Н. И. Нестеров, О. Л. Киреев. - СПб. : [б. и.], 2015. - 61 с. : схемы, табл. - Сост. указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 42-43. - Прил.: с. 44-60. (34 экз.).

26. **Проектирование цехов кузнечно-штамповочного** производства [Текст] : методические указания к практической работе [для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост.: Н. А. Бунина, Б. С. Кошелев, И. Н. Панкратов. - СПб. : [б. и.], 2007. - 52 с. : схемы, табл. - Библиогр.: с. 51. - Приложения: с. 46-50. (178 экз.).

27. **Панкратов, Игорь Николаевич.** Разработка технологии изготовления кованой поковки [Текст] : практическое пособие [для вузов] / И. Н. Панкратов, Э. И. Ульянов, Д. С. Филин ; ред. Г. А. Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Изд. 2-е, перераб. - СПб. : [б. и.], 2018. - 95 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 93-94. - Осн. термины: с. 4. (31 экз.).

28. **Назарьян, Владимир Андроникович.** Производство поволоков [Текст] / В. А. Назарьян, И. Н. Панкратов, Г. Н. Кулик. - СПб. : Химиздат, 2011. - 131 с. : граф., схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 112-115. - Прил.: с. 116-131. - ISBN 978-5-93808-198-7 (13 экз.).

29. **Титов, Андрей Валерьевич.** Исследование физико-механических характеристик деформируемых материалов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. В. Титов, Е. Ю. Ремшев, В. П. Белогур ; ред. Г. А. Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2013. - 110 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 90. - Прил.: с. 91-109. - ISBN 978-5-85546-778-9 (55 экз.).

30. **Технология обеспечения эксплуатационных** характеристик упругих элементов из титановых сплавов [Текст] / Е. Ю. Ремшев [и др.] ; науч. ред. Г. А. Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2016. - 75 с. : граф., схемы, табл., фот. - Библиогр.: с. 73-74. - ISBN 978-5-85546-986-8 (2 экз.).

Рекомендуется использовать следующую учебную и справочную литературу:

1. **Ильин, Леонид Николаевич.** Технология листовой штамповки [Текст] : учебник для вузов / Л. Н. Ильин, И. Е. Семёнов. - М. : Дрофа, 2009. - 475 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 466-469. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-358-03273-6 (3 экз.).

2. **Попов, Евгений Александрович.** Технология и автоматизация листовой штамповки [Текст] : учебник для вузов / Е. А. Попов, В. Г. Ковалёв, И. Н. Шубин. - Изд. 2-е, стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. - 479 с. : граф., ил., схем. - Библиогр.: с. 478 - 479. - Задания для самоконтроля в конце глав. - ISBN 5-7038-1394-8 (24 экз.).

3. **Аверкиев, Юрий Александрович.** Технология холодной штамповки [Текст] : Учебник для ВУЗов / Ю. А. Аверкиев, А. Ю. Аверкиев. - М. : Машиностроение, 1989. - 304 с. : рис. - Библиогр.: с. 297. - Предметный указ. : с. 298 - 301. - ISBN 5-217-00336-7 (7 экз.).

4. **Зубцов, Михаил Ефимович.** Листовая штамповка [Текст] : учебник для вузов / М. Е. Зубцов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980. - 432 с. : ил. - Библиогр.: с. 421-425. (49 экз.).

5. **Автоматизированное проектирование технологической** оснастки для холодной штамповки [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Морозов [и др.] ; ред. В. В. Морозов. -

Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 343 с. : обр., схемы, табл. - Библиогр.: с. 341-343. - Контрол. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-94178-255-0 (15 экз.).

6. **Ковка и штамповка** [Текст] : справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов ; ред. сов. О. А. Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - ISBN 978-5-217-03459-8. **Т. 3** : Холодная объёмная штамповка. Штамповка металлических порошков / Е. Г. Белков [и др.] ; ред. А. М. Дмитриев. - 2010. - 348 с. : граф., схемы, табл., фото. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-217-03463-5 (2 экз.).

7. **Ковка и штамповка** : справочник : в 4 т. / ред. Е. И. Семёнов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1985 - 1987. **Т. 3** : Холодная объёмная штамповка / М. Г. Амиров [и др.] ; ред. Г. А. Навроцкий. - 1987. - 384 с. : граф., табл., фото, рис. - Библиогр.: с. 381. - Предметный указ.: с. 382-383. (36 экз.).

8. **Ковка и штамповка** [Текст] : справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов ; ред. сов. О. А. Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - ISBN 978-5-217-03459-8. **Т. 4** : Листовая штамповка / А. Ю. Аверкиев [и др.] ; ред. С. С. Яковлев. - 2010. - 731 с. : граф., схемы, табл., фото. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Библиогр.: с. 728-731. - Список общих сокращ. и аббревиатур: с. 9-10. - ISBN 978-5-217-03479-6 (2 экз.).

9. **Ковка и штамповка** : справочник : в 4 т. / ред. Е. И. Семёнов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1985 - 1987. **Т. 4** : Листовая штамповка : справочное издание / А. Ю. Аверкиев [и др.] ; ред. А. Д. Матвеева. - 1987. - 544 с. : табл., рис., граф. - Библиогр.: с. 531-534. - Предметный указ.: с. 534-542. (40 экз.).

10. **Романовский, Виктор Петрович**. Справочник по холодной штамповке [Текст] / В. П. Романовский. - 6-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. - 520 с. : граф., табл., рис. - Библиогр.: с. 512-515. - Указатель обознач.: с. 4. - Предметный указ.: с. 517-518. (176 экз.).

11. **Справочник конструктора штампов**. Листовая штамповка [Текст] / В. Л. Марченко [и др.] ; общ. ред. Л. И. Рудман. - М. : Машиностроение, 1988. - 496 с. : ил., табл. - (Библиотека конструктора). - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 487-489. Приложение: с. 478-486. Перечень использованных ГОСТов: с. 490. Предметный указ.: с. 491-495 (2 экз.).

12. **Автоматизированное проектирование штампов** [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2014. - 283 с. : схемы, табл., обр., фото. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 282-283. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-8114-1633-2 (15 экз.).

13. **Живов, Лев Иванович**. Кузнечно-штамповочное оборудование [Текст] : учебник для вузов / Л. И. Живов, А. Г. Овчинников, Е. Н. Складчиков ; ред. Л. И. Живов. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 559 с. : 8 вкл. л., граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 554. - ISBN 5-7038-2804-X (50 экз.).

14. **Бочаров, Юрий Александрович**. Кузнечно-штамповочное оборудование [Текст] : учебник для вузов / Ю. А. Бочаров. - М. : Академия, 2008. - 480 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Об авторе: послед. с. облож. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр.: с. 471-474. - ISBN 978-5-7695-3746-2 (14 экз.).

15. **Проектирование кузнечно-штамповочных цехов и заводов** [Текст] : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. 2 / В. С. Бессонов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 183 с. : схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 176-180. - ISBN 978-5-94178-340-3. - ISBN 978-5-94178-465-3 (15 экз.).

16. **Проектирование кузнечно-штамповочных цехов** и заводов [Текст] : учебное пособие для вузов : в 2 ч. Ч. 1 / В. С. Бессонов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 179 с. : схемы, табл., фото. - Библиогр.: с. 176-177. - ISBN 978-5-94178-334-2. - ISBN 978-5-94178-465-3 (15 экз.).

17. **Автоматизированные системы кузнечно-штамповочного** производства [Текст] : учебник для вузов / К. И. Васильев [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 483 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 475-479. - ISBN 978-5-94178-139-3 (17 экз.).

18. **Кошкин, Лев Николаевич.** Роторные и роторно-конвейерные линии [Текст] : монография / Л. Н. Кошкин. - 2-е изд., стереотип. - М. : Машиностроение, 1986. - 320 с. : рис., табл., фото, граф. - Библиогр.: с. 317 (14 экз.).

19. **Автоматические роторные линии** [Текст] / И. А. Клусов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1987. - 288 с. : рис. - Авторы указаны на обороте титульного листа. - Библиогр.: с. 284. (17 экз.).

Интернет-ресурсы: <http://e.lanbook.com>, [www.library.voenmeh.ru](http://www.library.voenmeh.ru), <https://ibooks.ru>.

Программное обеспечение: программные пакеты для математических расчетов MS Excel и Mathcad; САПР Компас-3D V15.

## 5. Фонд оценочных средств и оценка сформированности компетенций

В таблице 3 приведены компетенции выпускника по специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели (специализация «Патроны и гильзы») и дисциплины, обеспечивающие их формирование. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций, а также шкалы оценивания содержатся в ФОСах соответствующих дисциплин. Результаты оценивания формирования компетенций (их составных частей) оценены при проведении промежуточной аттестации обучающихся. В результате обобщения результатов промежуточных аттестаций должна быть сформирована и представлена в Государственную экзаменационную комиссию таблица оценки сформированности компетенций, которая может быть заменена Учебной карточкой студента, заполняемой в установленном в Университете порядке.

Таблица 3 – Компетенции выпускника по специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели (специализация «Патроны и гильзы»)

Шифр компетенции по ФГОС ВО	Наименование компетенции по ФГОС ВО	Дисциплины, формирующие компетенцию
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	философия; история; математика; вычислительная математика; начертательная геометрия; инженерная и компьютерная графика
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	история; политология; социология
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	культурология
ОК-4	способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания	философия

	социальной значимости своей профессиональной деятельности	
ОК-5	способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности в различных сферах	экономика; менеджмент и маркетинг; организация производства на предприятии
ОК-6	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	иностранный язык
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	культурология; введение в специальность; учебная практика
ОК-8	способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	правоведение
ОК-9	способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	физическая культура и спорт
ОК-10	способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	безопасность жизнедеятельности
ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	программные средства автоматизации инженерных расчетов; информационные технологии; учебная практика
ОПК-2	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасность и угрозы возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	информационные технологии
ОПК-3	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	политология; менеджмент и маркетинг
ОПК-4	способность ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владеть методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда	экономика; организация производства на предприятии
ОПК-5	способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владеть	планирование и обработка результатов эксперимента

	навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	
ОПК-6	способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	планирование и обработка результатов эксперимента
ОПК-7	способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	математика; вычислительная математика; физика; химия; экология; теоретическая механика; сопротивление материалов; электротехника и электроника; материаловедение и технология конструкционных материалов; механика деформируемого твердого тела; технология конструкционных материалов; физические основы пластической деформации; теория пластичности; основы теплотехники; термодинамика и теплопередача; теория обработки металлов давлением
ОПК-8	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	математика; вычислительная математика; физика; теоретическая механика; сопротивление материалов; механика деформируемого твердого тела; детали машин; теория механизмов и машин; математические методы в механике; планирование и обработка результатов эксперимента
ОПК-9	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией	теоретические основы информатики; программные средства автоматизации инженерных расчетов; автоматизированная разработка конструкторских документов; компьютерное конструирование
ОПК-10	способность порождать новые идеи (креативность) и общаться со специалистами из других областей науки и техники	артиллерийская техника; стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие; производственная практика; преддипломная практика

ПК-8	способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты	технология производства выстрелов; физические основы пластической деформации; теория пластичности; теория обработки металлов давлением; технология холодной объемной штамповки
ПК-9	способность самостоятельно разрабатывать математические модели физических процессов при функционировании образцов боеприпасов и взрывателей	основы управления средствами поражения; проектирование выстрелов; численные методы решения задач прикладной механики; основы баллистики и аэродинамики средств поражения
ПК-10	способность составлять и отлаживать прикладные программы по разработанным математическим моделям	теоретические основы информатики; программные средства автоматизации инженерных расчетов
ПК-11	способность работать с научно-технической литературой и электронными средствами информации	технология производства выстрелов
ПК-12	способность обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в форме научно-технических отчетов, статей, пояснительных записок	инженерная и компьютерная графика; технология производства выстрелов; физические основы пластической деформации; теория пластичности; теория обработки металлов давлением; технология холодной объемной штамповки
ПК-13	способность проектировать, обосновывать и внедрять технологические процессы производства боеприпасов и взрывателей, а также их отдельных узлов и деталей	технология производства выстрелов; нагрев и нагревательные устройства; технологияковки и объемной штамповки; оборудование машиностроительных производств; обработка металлов давлением; технология холодной объемной штамповки; технологические процессы в машиностроении; производственная практика; преддипломная практика



ПК-14	владение особенностями производства и технологией изготовления боеприпасов различного назначения, механических, электрических и электронных взрывателей и систем управления действием средств поражения	технология производства выстрелов; нагрев и нагревательные устройства; технологияковки и объемной штамповки; обработка металлов давлением; технологические процессы в машиностроении; преддипломная практика
ПК-15	способность выбирать и использовать новые конструкционные материалы	материаловедение и технологии конструкционных материалов; технологии конструкционных материалов
ПК-16	владение методами оценки экономических и трудовых затрат на проведение необходимых исследований, разработок, освоение и производство образцов боеприпасов и взрывателей	организация производства на предприятии; преддипломная практика
ПК-17	владение методами оценки и способами повышения качества выпускаемой продукции	метрология и основы взаимозаменяемости; эффективность и надежность средств поражения; преддипломная практика
ПК-18	способность проектировать технологическое оборудование и инструмент	начертательная геометрия; инженерная и компьютерная графика; метрология и основы взаимозаменяемости; основы автоматизированного проектирования; технологическое оборудование производства патронов и гильз; специализированное оборудование для производства патронов и гильз; компьютерное конструирование; технологическая оснастка производства выстрелов; оборудование машиностроительных производств; основы проектирования штампов; технология производства штампов; производственная практика
ПК-19	способность демонстрировать знания правил и норм охраны труда, безопасности жизнедеятельности и техники безопасности на производстве, норм производственной санитарии и правил противопожарной безопасности	безопасность жизнедеятельности; преддипломная практика

ПСК-9.1	способность ориентироваться в многообразной номенклатуре патронов и гильз, их классификации и видах действия	введение в специальность; устройство боеприпасов, взрывателей и систем управления действием средств поражения; проектирование выстрелов; артиллерийская техника; стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
ПСК-9.2	владение основными методами проектирования, расчетов патронов и гильз различного назначения	основы управления средствами поражения; теория энергетических материалов; физика взрыва и удара; основы проектирования средств поражения; эффективность и надежность средств поражения; проектирование выстрелов
ПСК-9.3	владение основными методами проектирования основного и специализированного инструмента в производстве патронов и гильз	основы автоматизированного проектирования; компьютерное конструирование; технологическая оснастка производства выстрелов; основы проектирования штампов; технология производства штампов; производственная практика; преддипломная практика
ПСК-9.4	способность разрабатывать современные технологии производства патронов и гильз	технология производства выстрелов; обработка металлов давлением; технология холодной объемной штамповки; технологические процессы в машиностроении; производственная практика; преддипломная практика
ПСК-9.5	владение основными методами проектирования и выбора специализированного оборудования и приспособлений в производстве патронов и гильз	комплексно-автоматизированное производство патронов и гильз; специализированное оборудование для производства патронов и гильз; преддипломная практика
ПСК-9.6	способность разрабатывать современные технологии снаряжения, обращаться с пиротехническими и взрывчатыми веществами применяемыми в снаряжении патронов и гильз	технология производства, снаряжения и утилизации патронов и гильз
ПСК-9.7	владение современными методиками проведения испытаний патронов и гильз, способностью демонстрировать знания современных методов экспериментальных исследований и измерений	методы испытаний средств поражения; экспериментальная баллистика и полигонные испытания; эксплуатационная практика

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.

Итоговая обобщенная оценка уровня сформированности системы компетенций, подлежащих проверке на защите ВКР, 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.

Критерии оценивания защиты выпускных квалификационных работ.

Оценка «отлично» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР, 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 и чертежей 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 к ВКР, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР в целом раскрывает утвержденную тему;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме в целом вытекают из содержания ВКР, аргументированы, работа носит самостоятельный характер, однако имеются отдельные недостатки в изложении некоторых вопросов, неточности, спорные положения;
- основные вопросы ВКР изложены логично, оформление пояснительной записки и чертежей 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, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР в значительной степени раскрывает утвержденную тему, но отдельные вопросы изложены без должного теоретического обоснования, исследование проведено поверхностно;

- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме поверхностны, недостаточно обоснованы, имеются отдельные недостатки и неточности при изложении некоторых вопросов, имеются спорные положения;

- источники по теме ВКР использованы не в полном объеме или не соответствуют современному уровню развития темы исследования;

- оформление пояснительной записки и чертежей 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 предъявляемым требованиям, при этом содержание ВКР не вскрывает утвержденную тему, 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 отзываясь 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.

## **6. Типовые темы ВКР**

Типовые темы ВКР в виде дипломного проекта:

1. Разработка технологического процесса изготовления гильзы из прутковой стали к артиллерийскому выстрелу клб. \_\_\_ мм.

2. Разработка и обоснование конструкции пули к снайперскому патрону клб. \_\_\_ мм.

3. Разработка технологического процесса изготовления гильзы из листовой стали к артиллерийскому выстрелу клб. \_\_\_ мм.

4. Разработка и обоснование применения комбинированного процесса прямого двухстороннего выдавливания для изготовления гильз к патронам клб. \_\_\_ мм из пруткового материала.

5. Разработка устройств ориентирования и подачи полуфабрикатов начального этапа технологии производства гильзы клб. \_\_\_ мм.

6. Разработка методики контроля качества гильзы клб. \_\_\_ мм с применением метода акустической эмиссии.

7. Разработка технологического процесса изготовления элемента боеприпаса с применением холодной штамповки.

8. Разработка технологического процесса изготовления элемента взрывателя с применением холодной штамповки.

9. Разработка технологического процесса изготовления элемента боеприпаса с применением горячей штамповки.

Типовые темы ВКР в виде дипломной работы:

1. Экспериментальное исследование напряженно-деформированного состояния мембраны средства поражения под действием внутреннего давления.
2. Исследование процесса деформирования тонких мембран под действием внутреннего давления методом компьютерного моделирования.
3. Прогнозирование неравномерности деформации на вытяжных операциях в технологии изготовления гильз к патронам стрелкового оружия.
4. Исследование влияния режимов термической обработки на механические свойства стали 18ЮА.
5. Исследование напряженно-деформированного состояния прутковой заготовки в процессах выдавливания, применяемых в технологических процессах изготовления элементов боеприпасов и средств поражения.

## **7. Материально-техническое обеспечение ГИА**

Для подготовки и проведения защиты ВКР специалиста имеются следующие специализированные аудитории и лаборатории:

1. Аудитория 377 (24 рабочих места, 11 персональных компьютеров, Microsoft Windows, WPS Office, Dr.Web Desktop Security Suite, Adobe Reader, Google Chrome, Mozilla Firefox, 7-Zip, Программный комплекс Power Shape, Power MILL, Del CAM ArtCAM, КОМПАС-3D V17,; Договор № 16/2019/61-19У от 22 марта 2019г. Microsoft Corporation , Подписка «Azure Dev Tools for Teaching», DrWeb Контракт № 11/2019ЭА от 13.05.2019, Лицензионное свидетельство лицензия № W-EDU-019164 от 16.01.2004 г.: Лицензионное соглашение К-01-000052, К-06-0548, ООО "Аскон-СЗ" №АСЗ-18-01271 от 03.10.2018г. Номер лиц. соглашения СЗ-18-00165, GNU GPL и GNU LGPL - лицензии свободного программного обеспечения).

2. Аудитория 320 (24 рабочих места, 8 персональных компьютеров, Microsoft Windows, WPS Office, Dr.Web Desktop Security Suite, Adobe Reader, Google Chrome, Mozilla Firefox, 7-Zip, КОМПАС-3D V17,; Договор № 16/2019/61-19У от 22 марта 2019г. Microsoft Corporation , Подписка «Azure Dev Tools for Teaching», DrWeb Контракт №24/003-19, Лицензионное свидетельство лицензия № W-EDU-019164 от 16.01.2004 г.: Лицензионное соглашение К-01-000052, К-06-0548, ООО "Аскон-СЗ" №АСЗ-18-01271 от 03.10.2018г. Номер лиц. соглашения СЗ-18-00165, GNU GPL и GNU LGPL - лицензии свободного программного обеспечения).

3. Лаборатория механических испытаний и прессового оборудования (ауд. 111). Количество рабочих мест: 20. Специальное оборудование: Испытательные машины ИМ4А, ИМЧ30, Shumadzu; Инструментальные измерительные микроскопы, металлографический микроскоп, приборы для измерения твердости по Бринеллю и Роквеллу. Гидравлический пресс ПО54 с номинальной силой 20 МН; Кривошипный пресс К2130Б с номинальной силой 1000 кН; Кривошипный пресс К480 с номинальной силой 630 кН; Кривошипный пресс КД2326Е с номинальной силой 400 кН.

4. Лаборатория автоматических роторных линий (ауд. 108). Количество рабочих мест: 20. Специальное оборудование: Автоматическая роторная линия АЛГ-107 (штамповка для полого тонкостенного цилиндра); Автоматическая роторная линия АЛГ (контроль тонкостенных изделий с дном); Экспериментальные штампы и автоматические бункерные загрузочные устройства, предназначенные для технологий обработки металлов давлением.

5. Аудитория для проведения защиты ВКР (ауд. 319) с экраном, стойками для плакатов, мультимедийным проектором.