

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор -  
проректор по образовательной  
деятельности

В.А.Бородавкин

«  »    20  

М.П.



## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление/специальность  
подготовки

17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

*(указывается индекс и наименование направления/специальности)*

Специализация/профиль/программа  
подготовки

Взрыватели

Уровень высшего образования

специалитет

*(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)*

Форма обучения очная

Факультет

Е "Оружие и системы вооружения"

*(указывается индекс и полное наименование факультета Университета, заказавшего программу)*

Выпускающая кафедра

Е6 "Автономные информационные и управляющие системы"

*(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)*

Начальник отдела  
основных образовательных  
программ

*[Signature]*  
«  »    201

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА (ФГОС ВО)  
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

Программу составил:

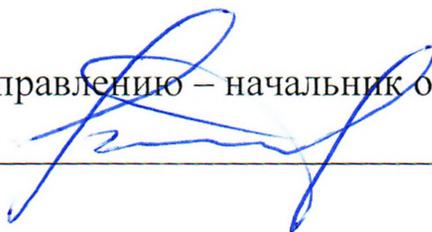
кафедра Е6 "Автономные информационные и управляющие системы"  
заведующий кафедрой Егоренков Леонид Семенович, профессор, к.т.н., с.н.с.



Эксперт(ы):

Главный конструктор по направлению – начальник отдела АО «НИИ ТМ», к.т.н.

\_\_\_\_\_ Ткаченко В.В.

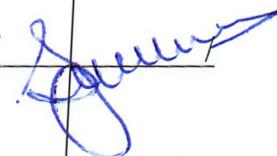


Программа рассмотрена

на заседании кафедры Е6 "Автономные информационные и управляющие системы"

*(индекс и наименование кафедры-разработчика рабочей программы)*

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. Заведующий кафедрой Егоренков Л.С., к.т.н., с.н.с./



Программа обеспечена основной литературой

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. Директор библиотеки БГТУ Сесина Н.В. /

*(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание) (подпись)*



## **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, освоенные в процессе подготовки по данной образовательной программе.

### **Знания**

в своей предметной области техники иметь представление о её состоянии и перспективах развития, процессов проектирования и конструирования, основ теоретических методов анализа, математического моделирования, методов компьютерного моделирования и основ компьютерных технологий.

### **Умения**

теоретически описывать процессы функционирования механизмов с учетом условий их работы, проведение сравнительного анализа образцов техники по направлению подготовки, в проведении конструкторских разработок отдельных узлов и механизмов, подготовки доклада по разрабатываемой тематике и публичной защиты выполненных разработок, проведения научных исследований в своей предметной области.

### **Навыки**

использования компьютерных технологий и методов проектирования с использованием пакетов прикладных программ, применения в практической работе научного и технического наследия, содержащихся в технической литературе, профессиональных базах данных и интернете, подготовки научных статей, обзоров и докладов по тематике работы, общения со специалистами, в организации работ по выполнению научно-проектных разработок.

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

Образовательной программой предусмотрена государственная итоговая аттестация в виде: подготовки и защиты выпускной квалификационной работы в форме дипломного проекта (работы).

### **2.1. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы**

Цель выпускной квалификационной работы - систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков полученных в ходе обучения.

Выпускная квалификационная работа - это комплексная самостоятельная работа с элементами самостоятельных исследований, включающая теоретический анализ проблемы (ситуации) и решение конкретных практических задач, вытекающих из нее.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление, закрепление и систематизация теоретических знаний выпускника, применение полученных знаний при решении практических комплексных профессиональных задач, связанных с будущей работой выпускников в профессиональных структурах, на предприятиях и в организациях;

- формирование и развитие способностей к научно-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 исследовательской или проектной деятельности;
- подготовка выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности в зависимости от направления подготовки.

Выпускная квалификационная работа свидетельствует об уровне сформированных умений и компетенций обучающихся:

- обосновывать степень актуальности исследования или разработки;
- четко формулировать проблему и тему исследования или разработки;
- определять цель и задачи, предмет и объект исследования или разработки;
- осуществлять отбор фактического материала, нормативно-технической документации, цифровых данных и других сведений;
- анализировать отобранный материал, статистические и другие данные, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;
- делать научно обоснованные выводы по результатам работы и формулировать практические рекомендации;
- применять научные методы исследования;
- излагать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме исследования;
- делать выводы и разрабатывать рекомендации на основе проведенного анализа;
- представлять основные положения работы, вести научную дискуссию, защищать научные идеи.

Структура, требования, особенности подготовки и оформления выпускной квалификационной работой определяются Положениями о выпускных квалификационных работах.

#### **Процедура защиты ВКР слагается из двух этапов.**

- предварительная защита работы на заседании кафедры;
- представление работы государственной экз. комиссии.

За две недели до проведения заседания государственной экзаменационной комиссии аттестуемый проходит этап предварительной защиты своей ВКР на заседании кафедры с приглашением руководителя, консультантов и студентов. После доклада студента с использованием презентационных материалов, он отвечает на вопросы по существу представленной работы. Далее проводится обсуждение работы, доклада, ответов на вопросы, существа и качества презентационных материалов. По итогам презентации формулируются предложения по повышению качества представляемых материалов и доклада.

#### **На заседании государственной экзаменационной комиссии.**

Процедура защиты ВКР одним студентом происходит в течение (15–20) мин. и слагается из следующих этапов.

1. Доклад студента (10–12) мин.
2. Ответы на вопросы членов комиссии.
3. Зачитывание отзыва руководителя и рецензента.

Студенту предоставляется право ответить на замечания, содержащиеся в отзыве, выразить свое мнение по любым вопросам процедуры защиты.

4. Обсуждение представленных материалов, выступления членов комиссии.

5. Вынесение итоговой оценки, складывающейся из индивидуальных оценок членов комиссии.

### 3. Структура и содержание этапов подготовки ВКР

№ п/п	Разделы (этапы)	Ориентировочная трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Разработка задания на выполнение ВКР, сбор и анализ технической и научной литературы, интернет- источников.	20	Работа с руководителем.
2.	Выполнение задания, анализ полученных результатов.	130	Консультации с руководителем, специалистами, обсуждение материалов.
3.	Оформление пояснительной записки и графических материалов.	40	Консультация с руководителем, консультантами по разделам, специалистами.
4.	Подготовка доклада и презентации, апробация материалов на заседании кафедры, семинарах.	26	Предзащита.
	<b>ИТОГО</b>	216	

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная учебная и дополнительная литература, рекомендуемая для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР), определяется темой ВКР и, как правило, содержится в Рабочих программах учебных дисциплин выпускающей кафедры и кафедр, участвующих в учебном процессе.

Однако ряд основополагающих источников, необходимых при выполнении ВКР, приводится ниже.

а) Перечень основной учебной литературы:

1. Барбашов Г.В., Романов И.В. Проектирование предохранительных и ударных механизмов электромеханических взрывателей. Уч. Пособие (Электронная версия) СПб, БГТУ, 2008, 180 с.

2. Эффективность, надежность, испытания и эксплуатация ракетного и артиллерийского вооружения: учебник для вузов/ под редакцией проф. Н.А.Макаровца. Тула: Изд-во ТулГУ, 2012, 496с.

3. Средства поражения и боеприпасы: учебник для вузов / А.В. Бабкин, В.А.Велданов и др.; под общ.ред. В.В. Селиванов. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. 2008 – 984с.

4. Б.Э. Кэрт, В.И.Козлов, Н.А.Макаровец., Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов\*/ Под ред.

5. Н.А.Макаровца. - Тула, Санкт-Петербург:ФГУП "ГНПП "Сплав", 2006.-652с.

6.Теоретические основы испытаний и экспериментальная отработка сложных технических систем/ Л.Н.Александровская, В.И.Круглов и др.: Учебное пособие. - М.: Логос, 2003.-736с.

б) Перечень дополнительной литературы:

1. Барбашов Г. В., Грецова Е.Б., Смирнов А.П. Системы управления взрывом. Основы анализа и синтеза. Учебное пособие / Балт. гос. техн. ун-т., СПб, 2000, 187 с.

2. Кудрявцев С.И. Сила Военмеха. Спб., "Аграф+", 2017, 544с.

3. Третьяков Г.М., Катанугин М.Е., Волгин Б.Н. Взрыватели реактивной и ствольной артиллерии / ВАИА им. Дзержинского. М., 1960 [Электронный ресурс БГТУ «ВОЕНМЕХ», 2008]

4. Барбашов Г.В., Романов И.В., Надежность и эффективность систем управления, в 2кн., СПб: БГТУ, 2014.

5. Барский А.Г. Оптико-электронные следящие и прицельные системы: учебное пособие. - М.: Логос, 2013.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. [http://www.voenmeh.ru/images/docs/Specialist\\_polozhenie\\_VKR\\_2016.pdf](http://www.voenmeh.ru/images/docs/Specialist_polozhenie_VKR_2016.pdf) - Положение о выпускной квалификационной работе специалиста БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

2. Каталог образовательных ресурсов - <http://window.edu.ru/window>

3. Документирование процесса разработки программных средств (ЕСПД, ЕСКД, ЕСТД, КСАС и др.) - <http://www.philosoph.ru/espd.zhtml>

4. Инженерное образование - <http://www.techno.edu.ru/db/catalog.html>.

5. Каталог образовательных ресурсов - <http://window.edu.ru/window>

6. ЭБС Издательства «ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com/>

7. Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ»: <http://library.voenmeh.ru>

8. ЭБС Издательства «ЮРАЙТ»: <http://biblio-online.ru>

## 5. Фонд оценочных средств

Результаты освоения образовательной программы (ОП) специалистом определяются выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ОП специалитета выпускник должен обладать следующими компетенциями:

**общекультурными компетенциями:**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способностью использовать основы философских знаний. анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей профессиональной деятельности (ОК-4);

способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности в различных сферах (ОК-5);

способностью к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-8);

способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-9);

способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-10).

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

способностью 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 (ОПК-2);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3);

способностью 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 (ОПК-4);

способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОПК-5);

способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОПК-6);

способностью представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-7);

способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-8);

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-9);

способностью порождать новые идеи (креативность) и общаться со специалистами из других областей науки и техники (ОПК-10).

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета:

**проектно-конструкторская деятельность:**

владением элементами начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики, способностью применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ПК-1);

владением техническими характеристиками и конструктивными особенностями современных образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-2);

владением полным комплексом тактико-технических требований, предъявляемых к образцам боеприпасов, взрывателей и системам управления действием средств поражения (ПК-3);

умением формулировать тактико-технические задания на разработку перспективных образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-4);

способностью демонстрировать знание современного уровня и тенденций в развитии соответствующих сфере профессиональной деятельности образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-5);

владением методами разработки проектной документации и проведения технических расчетов, оптимизации проектных параметров, определения боевой эффективности и надежности образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-6);

способностью использовать при проектировании образцов боеприпасов и взрывателей компьютерные и информационные технологии, программные средства и системы автоматизированного проектирования (ПК-7);

**научно-исследовательская деятельность:**

способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-8);

способностью самостоятельно разрабатывать математические модели физических процессов при функционировании образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-9);

способностью составлять и отлаживать прикладные программы по разработанным математическим моделям (ПК-10);

способностью работать с научно-технической литературой и электронными средствами информации (ПК-11);

способностью обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в форме научно-технических отчетов, статей, пояснительных заметок (ПК-12);

**производственно-технологическая деятельность:**

способностью проектировать, обосновывать и внедрять технологические процессы производства боеприпасов и взрывателей, а также их отдельных узлов и деталей (ПК-13);

владением особенностями производства и технологией изготовления боеприпасов различного назначения, механических, электрических и электронных взрывателей и систем управления действием средств поражения (ПК-14);

способностью выбирать и использовать новые конструкционные материалы (ПК-15);

владением методами оценки экономических и трудовых затрат на проведение необходимых исследований, разработок, освоение и производство образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-16);

владением методами оценки и способами повышения качества выпускаемой продукции (ПК-17);

способностью проектировать технологическое оборудование и инструмент (ПК-18);

способностью демонстрировать знания правил и норм охраны труда, безопасности жизнедеятельности и техники безопасности на производстве, норм производственной санитарии и правил противопожарной безопасности (ПК-19);

**организационно-управленческая деятельность:**

способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов (ПК-20);

владением основами экономики, организации производства, труда и управления (ПК-21);

способностью организовывать работу конструкторского или производственного коллектива (отдел, группа, бригада, участок) (ПК-22);

способностью демонстрировать знания основ трудового законодательства Российской Федерации и законодательства Российской Федерации в сфере охраны интеллектуальной собственности (ПК-23);

способностью демонстрировать знание нормативных, отраслевых и государственных требований, предъявляемых к технической и сопроводительной документации (ПК-24);

способностью разрабатывать текущие и перспективные планы работы коллектива (ПК-25);

способностью формировать в коллективе благожелательную рабочую обстановку, создавать условия для полного использования творческого потенциала коллектива и отдельных сотрудников (ПК-26);

способностью принципиально отстаивать интересы коллектива и защищать результаты работы (ПК-27);

**полигонно-испытательская деятельность:**

способностью демонстрировать знание нормативной базы, материальной части, целей и задач экспериментальных исследований и испытаний образцов боеприпасов и взрывателей на всех стадиях разработки, производства и внедрения изделий (ПК-28);

способностью демонстрировать знание порядка проведения экспериментов и последовательности испытаний (ПК-29);

способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и испытаний образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-30);

способностью демонстрировать знание правил безопасности при проведении лабораторных экспериментов и натурных испытаний образцов боеприпасов и взрывателей (ПК-31);

способностью обрабатывать результаты экспериментов и испытаний, в том числе с использованием автоматизированных методов обработки результатов (ПК-32).

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессионально-специализированными компетенциями**, соответствующими специализации программы специалитета (специализация Взрыватели):

способностью ориентироваться в многообразии динамических воздействий на различные взрыватели на всех этапах их функционирования (ПСК-2.1);

владением методами расчета и оптимизации взрывателей различного назначения (ПСК-2.2);

владением методами проектирования и конструирования взрывателей различного назначения (ПСК-2.3);

способностью демонстрировать знания принципов действия взрывателей и их функционирования (ПСК-2.4);

владением основными методами расчета систем предохранения взрывателей (ПСК-2.5);

способностью рассчитывать огневые и пиротехнические цепи взрывателей (ПСК-2.6);

способностью демонстрировать знания способов передачи информации на взрыватели в процессе их боевого применения (ПСК-2.7).

При определении итоговой оценки учитываются критерии сформированности компетенций, приведенные в таблице. Приводимые критерии не являются исчерпывающими, но задают вектор проверки выпускников на готовность к самостоятельной работе.

**Таблица критериев сформированности компетенций**

Шифр компетенции по ФГОС ВО	Наименование компетенции по ФГОС ВО	Основные показатели сформированности компетенции
1	2	3
ОК-01	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Использование методов абстрактного мышления при разработке изделия в соответствии с заданием на ВКР.
ОК-02	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Умение анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, вырабатывать наиболее целесообразный план действий для преодоления чрезвычайной ситуации. Понимая меры ответственности, принимать правильные решения.
ОК-03	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать основные законы физики и механики для осмысления и оценки явлений окружающего мира, включая процессы воздействий на изделия и технику в процессе их эксплуатации.

1	2	3
ОК-04	Способность использовать основы философских знаний. анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей профессиональной деятельности	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. Понимать толерантность как искусство общения с людьми иных точек зрения, ментальности, культуры, социальных структур (слоев общества).
ОК-05	Способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности в различных сферах	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. Вести управление проектами, с учетом динамики изменяющихся требований и ресурсного обеспечения.
ОК-06	Способность к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Владение навыками создания на русском языке письменных и устных текстов научного, технического и официально-делового стилей для обеспечения профессиональной деятельности и последующего обучения. Владение иностранным языком на уровне понимания технических и литературных текстов. Умение вести диалоги на иностранном языке по профессиональным и общекультурным вопросам с использованием вспомогательных средств. Быть готовым к письменному общению с коллегами на иностранном языке по вопросам профессиональной деятельности с использованием словарей и справочных пособий.
ОК-07	Способность к самоорганизации и самообразованию	Знать содержание процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, возможности использования своего творческого и образовательного потенциала. Уметь формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их самореализации с учетом индивидуальных личностных особенностей. Владеть приемами и технологиями формирования целей самообразования и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.

1	2	3
ОК-08	Способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	<p>Представлять роль государства и права в жизни общества, значение законности и правопорядка, систему органов государственной власти в Российской Федерации.</p> <p>Понимать компоненты правовых основ: понятие права и его роль в жизни общества; публичное и частное право; система российского права; вопросы правового регулирования; нормы права и их структура; формы (источники) права; правовые отношения; вопросы правонарушения и юридической ответственности; правовые основы защиты информации.</p> <p>Знать и исполнять законы о государственной, коммерческой и служебной тайне.</p> <p>Иметь представление об отраслях права (государственного, гражданского, уголовного, семейного, административного, международного, экономического и др.).</p>
ОК-09	Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>Понимание физической культуры, как необходимого средства для укрепления здоровья, развития физических и духовных сил, повышения трудоспособности, продления жизни и творческого долголетия.</p> <p>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 практики.</p>
ОК-10	Способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<p>Уметь оценить состояние пострадавшего и определить, в какой помощи он нуждается. Знать основные принципы и владеть приемами оказания первой медицинской помощи. 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.</p>
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных	<p>Знать и уметь проводить сравнительный анализ существующих отечественных конструкций, используя знания, приобретенные при изучении курсов физики, математики, химии, экологии и др. с использованием программных средств и компьютерных технологий.</p>

1	2	3
	технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
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	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. Применять современные программно-аппаратные средства в процессе выполнения практики и подготовки выпускной квалификационной работы, в том числе и необходимости обеспечения защиты государственной тайны.
ОПК-3	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Обладать организаторскими способностями, уметь доносить до подчиненных свои взгляды на решение стоящей перед коллективом проблемы, вникать в социальные вопросы в жизни сотрудников.
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	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. Вести управление проектами, с учетом динамики изменяющихся требований и ресурсного обеспечения.
ОПК-5	Способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере	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

1	2	3
	проведения научных исследований	математической обработки информации.
ОПК-6	Способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	Знать базовые нормативные документы в своей профессиональной области: государственные и отраслевые стандарты предприятий, нормали, руководств, инструкции. Понимать значение и содержание основополагающих профессиональных производственных документов: техническое задание, технические условия, техническое описание, спецификация, инструкция, программные документы, технологическая документация.
ОПК-7	Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий. Применять при проектировании взрывателей схемотехнические решения на базе микроэлектроники и интегрированной микропроцессорной техники, систем на кристалле. Иметь представление о физических средствах передачи данных и особенностях их функционирования.
ОПК-8	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	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.
ОПК-9	Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией	Уметь применять современное офисное программное обеспечение при оформлении учебных материалов и производственных документов. Использовать CAD/CAM/CAE системы в своей учебной деятельности. Понимать значение и знать средства обеспечения информационной безопасности в своей профессиональной деятельности: методы аутентификации и идентификации, защиты компьютеров, баз данных и программных продуктов, антивирусного программного обеспечения, методов защиты результатов математического моделирования на компьютере от несанкционированного вмешательства и использования.
ОПК-10	Способность порождать новые идеи (креативность)	Уметь представлять свои знания и разработки коллективу в рамках занятий, семинаров,

1	2	3
	и общаться со специалистами из других областей науки и техники	конференций. 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-01	Владение элементами начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики, способностью применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений, чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	Знать правила выполнения чертеже деталей и сборочных единиц; правила формирования и разработки конструкторской документации на изделия; нормативную базу выполнения проектных работ. Уметь использовать в работе пакеты прикладных программ Matlab, Mathcad, Компас, P-CAD, AutoCAD, Pro/Engineer, SolidWorks (или какие-то из них).
ПК-02	Владение техническими характеристиками и конструктивными особенностями современных образцов боеприпасов и взрывателей	Знать технические характеристики современных образцов вооружения, боеприпасов и взрывателей, понимать условия их эксплуатации и боевого применения.
ПК-03	Владение полным комплексом тактико-технических требований, предъявляемых к образцам боеприпасов, взрывателей и системам управления действием средств поражения	Уметь провести сбор материала по теме выпускной квалификационной работы, провести технико-экономический анализ предстоящей разработки, оценить уровень затрат на проведение НИОКР с полезным эффектом. Применить используемые алгоритмы при выполнении предпроектного исследования в процессе практики и подготовки выпускной квалификационной работы.
ПК-04	Умение формулировать тактико-технические задания на разработку перспективных образцов боеприпасов и взрывателей	Уметь провести патентно-информационные исследования, технико-экономический анализ предстоящей разработки. Знать требования по оформлению технических заданий на новые разработки.
ПК-05	Способность демонстрировать знание современного уровня и тенденций в развитии соответствующих сфере профессиональной деятельности образцов	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.

1	2	3
	боеприпасов и взрывателей	<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>
ПК-06	Владение методами разработки проектной документации и проведения технических расчетов, оптимизации проектных параметров, определения боевой эффективности и надежности образцов боеприпасов и взрывателей	<p>Знать основные методы моделирования процессов и условий функционирования объектов; методы воспроизведения внешних воздействий на изделие; возможности и основные характеристики испытательного оборудования, методы проведения испытаний.</p> <p>Уметь разрабатывать математические модели процессов функционирования отдельных узлов, механизмов и систем с учетом характерных внешних воздействий на различных этапах эксплуатации.</p>
ПК-07	Способность использовать при проектировании образцов боеприпасов и взрывателей компьютерные и информационные технологии, программные средства и системы автоматизированного проектирования	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>

1	2	3
		информационных массивов; навыками быстрого поиска и эффективной обработки информации.
ПК-08	Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты	<p>Представлять методы испытаний, используемые нормативные документы (ГОСТы, ОСТы, нормали, методики и др.); технические возможности испытательного оборудования, методы проведения испытаний.</p> <p>Владеть методами обработки результатов испытаний или экспериментов, использовать современные технологии при обработке, в том числе для нахождения числовых характеристик полученных количественных значений случайных величин.</p> <p>Уметь прогнозировать реакцию испытуемых изделий на внешние воздействия различной природы.</p> <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>
ПК-09	Способность самостоятельно разрабатывать математические модели физических процессов при функционировании образцов боеприпасов и взрывателей	<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>
ПК-10	Способность составлять и отлаживать прикладные программы по разработанным математическим моделям	<p>Представлять основы формирования алгоритмов функционирования взрывателей.</p> <p>Уметь разрабатывать новые алгоритмы или вносить изменения в известные при возникновении новых задач.</p> <p>Уметь разрабатывать программное обеспечение (ПО) для исследования на этапах проектирования, отработки и эксплуатации; управляющего ПО по заданным алгоритмам для микропроцессорных блоков; ПО для обработки и анализа информации, поступающей во взрыватель.</p>
ПК-11	Способность работать с научно-технической литературой и	Уметь, используя современные базы данных, литературные источники, технические описания, нормативные документы, научные публикации

1	2	3
	электронными средствами информации	определять направления патентных исследований. Знать методологию патентного поиска материалов, представлять алгоритм оформления заявки на оформление патентов. Использовать методы сравнительного анализа эффективности и надежности.
ПК-12	Способность обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в форме научно-технических отчетов, статей, пояснительных заметок	Знать и практически применять требования ГОСТов и стандартов при написании текстовых документов, в том числе и выпускной квалификационной работы.
ПК-13	Способность проектировать, обосновывать и внедрять технологические процессы производства боеприпасов и взрывателей, а также их отдельных узлов и деталей	Уметь разрабатывать технологические процессы изготовления деталей. Знать технологии по прогрессивным методам формообразования, групповые технологии изготовления деталей, технологии изготовления микроэлектромеханических систем.
ПК-14	Владение особенностями производства и технологией изготовления боеприпасов различного назначения, механических, электрических и электронных взрывателей и систем управления действием средств поражения	Знать специальные вопросы производства взрывателей и технологии изготовления механических, пиротехнических, электронных узлов и деталей.
ПК-15	Способность выбирать и использовать новые конструкционные материалы	Применять при выполнении ВКР новые конструкционные материалы, знать прогрессивные методы изготовления деталей из новых материалов.
ПК-16	Владение методами оценки экономических и трудовых затрат на проведение необходимых исследований, разработок, освоение и производство образцов боеприпасов и взрывателей	Использование методов расчета трудовых и материальных затрат на освоение и производство образца разработанного при выполнении ВКР изделия.
ПК-17	Владение методами оценки и способами повышения качества выпускаемой продукции	Использовать основные положения, методы оценки качества и устойчивости систем из современной и классической теории управления для анализа электромеханических систем.

1	2	3
		Использовать современные методы повышения качества продукции.
ПК-18	Способность проектировать технологическое оборудование и инструмент	Знать и понимать стадии проектно-конструкторских работ, особенности каждого из этапов. Иметь представление о современных технических средствах электромеханических устройств; уметь оценивать сравнительные характеристики этих устройств. Уметь адаптировать известные технические решения к задачам проектирования технологического оборудования и инструмента.
ПК-19	Способность демонстрировать знания правил и норм охраны труда, безопасности жизнедеятельности и техники безопасности на производстве, норм производственной санитарии и правил противопожарной безопасности	Использовать при выполнении ВКР знания по нормам охраны труда, техники безопасности и правил противопожарной безопасности. Иметь представления об основных вредных и опасных факторах, знать основы безопасности жизнедеятельности и уметь обеспечить безопасность при осуществлении профессиональной деятельности.
ПК-20	Способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов	Знать методы оптимизации технических решений и применять их в практической деятельности.
ПК-21	Владение основами экономики, организации производства, труда и управления	Знать основы экономики производства, организацию производства взрывателей при серийном изготовлении по результатам практики на промышленных предприятиях.
ПК-22	Способность организовывать работу конструкторского или производственного коллектива (отдел, группа, бригада, участок)	Уметь грамотно сформулировать цель исследования, задачи, которые необходимо решить в процессе исследования; методы используемые при проведении работы; правила оформления отчетов. Представлять себе разработки, проведенные ранее по рассматриваемой теме. Знать характеристики и возможности оборудования, необходимого для исследования. Владеть методами статистической обработки экспериментальных данных, прогнозирования дальнейших научных исследований. Использовать современный математический аппарат и компьютерные методы математического моделирования процессов.
ПК-23	Способность демонстрировать знания основ трудового законодательства Российской Федерации и	Представлять себе основные правовые и нормативные документы по организации трудовой деятельности: кодекс законов о труде, трудовой договор, приказ, указание и др.

1	2	3
	законодательства Российской Федерации в сфере охраны интеллектуальной собственности	
ПК-24	Способность демонстрировать знание нормативных, отраслевых и государственных требований, предъявляемых к технической и сопроводительной документации	Знать и использовать нормативные документы на разработку, производство и эксплуатацию автономных систем управления (ГОСТы, технические требования, технические условия, нормали и др.). Представлять структуры механических, электромеханических и электронных автономных систем управления.
ПК-25	Способность разрабатывать текущие и перспективные планы работы коллектива	Владение методами разработки планов проведения НИОКР, постановки задач проведения работ каждым исполнителем, разработки технико-экономического обоснования работы в целом и ее этапов. Умение выбрать оптимальные пути решения поставленных научных и производственных задач в части объемов, сроков, материального и технического обеспечения. Быть готовым адаптироваться в смежных областях проектирования и производства; уметь оперативно перераспределять творческие силы, материальные и технические ресурсы на возникающие в практике новые направления при создании перспективных разработок.
ПК-26	Способность формировать в коллективе благожелательную рабочую обстановку, создавать условия для полного использования творческого потенциала коллектива и отдельных сотрудников	Быть готовым к общению с коллегами по традиционным и инновационным направлениям создания техники. Уметь доказательно обосновать выбранные научные и производственные решения, видеть взаимосвязь своей трудовой деятельности с социальной и общественной ее значимостью. Владеть методами передачи своих знаний, опыта и умений членам коллектива или обучаемым.
ПК-27	Способность принципиально отстаивать интересы коллектива и защищать результаты работы	Иметь достаточный багаж знаний в своей предметной области по традиционным направлениям разработок и производства. Понимать базовые подходы к внедрению новых знаний и технологий в перспективные разработки. Уметь осваивать знание новых ракетно-космических технологий и технических средств, в целях совершенствования взрывателей в части их разработки, производства, эксплуатации и испытаний.
ПК-28	Способность демонстрировать знание нормативной базы,	Уметь использовать наработанный материал пакетов прикладных программ. Уметь работать с современными базами данных,

1	2	3
	материальной части, целей и задач экспериментальных исследований и испытаний образцов боеприпасов и взрывателей на всех стадиях разработки, производства и внедрения изделий	алгоритмами и программами проектирования, анализа, расчета. Использовать в своей работе программные средства обеспечения систем реального времени. Применять и разрабатывать для задач экспериментальных исследований фрагменты систем автоматизированного проектирования микроэлектромеханических систем, в том числе систем, обеспечивающих исполнение команд в заданных алгоритмом интервалах времени.
ПК-29	Способность демонстрировать знание порядка проведения экспериментов и последовательности испытаний	Применять умения и знания порядка проведения экспериментов в последовательности испытаний, в том числе при выполнении выпускной квалификационной работы
ПК-30	Способность разрабатывать методики проведения экспериментов и испытаний образцов боеприпасов и взрывателей	Уметь разрабатывать программы испытаний для различных видов внешней воздействий; оценивать степень отклонения испытательных режимов от реальных воздействий. Владеть методами анализа и синтеза сложных систем управления, построения иерархических структур таких систем; методами проектирования испытательных приспособлений, спецборок, систем контроля для испытуемых изделий, систем автоматизации проводимых испытаний.
ПК-31	Способностью демонстрировать знание правил безопасности при проведении лабораторных экспериментов и натурных испытаний образцов боеприпасов и взрывателей	Уметь проводить инструктаж сотрудников при допуске их к проведению экспериментальных работ. Понимать правила техники безопасности при натурных испытаниях.
ПК-32	Способность обрабатывать результаты экспериментов и испытаний, в том числе с использованием автоматизированных методов обработки результатов	Знать и применять методы разработки и исследования математических моделей. Применять методы математического, компьютерного и физического моделирования. Владеть методами работы с современными пакетами прикладных программ. Использовать методы компьютерных технологий при проведении работ, обработке экспериментальных данных и оформлении материалов исследований. Уметь представлять материалы исследований в форме докладов, проведения семинаров и в процессе защиты выпускной квалификационной работы.
ПСК-2.1	Способность ориентироваться в многообразии динамических	Уметь анализировать переходные процессы, применять методы коррекции динамических свойств систем. Понимать физическую природу внешних возмущающих воздействий, уметь

1	2	3
	воздействий на различные взрыватели на всех этапах их функционирования	оценивать их влияние на технические характеристики объектов, работающих в экстремальных условиях.
ПСК-2.2	Владение методами расчета и оптимизации взрывателей различного назначения	Знать основные положения теории вероятностей и математической статистики. Уметь сформировать статистический ряд, построить гистограмму и график статистической функции распределения. Уметь рассчитать цифровые характеристики случайной величины, статистическое среднее, статистическую дисперсию, статистические начальные и центральные моменты случайных величин, статистическое среднеквадратичное отклонение. Иметь представление об основных законах распределения случайных величин: нормальном законе, равномерной плотности вероятностей, биномиальном и др.
ПСК-2.3	Владение методами проектирования и конструирования взрывателей различного назначения	Знать основные законы электротехники, владеть методами расчета электрических цепей, основами расчета, проектирования и применения электрических устройств (реле, переключатели, таймеры, источники питания и др.). Владеть основами схмотехнического проектирования электронных и микроэлектронных устройств (генераторы, усилители, триггеры, мультивибраторы, выпрямители, фильтры и др.).
ПСК-2.4	Способность продемонстрировать знания принципов действия взрывателей и их функционирования	Свободно владеть речью и специальной терминологией, в том числе и при защите выпускной квалификационной работы.
ПСК-2.5	Владение основными методами расчета систем предохранения взрывателей	Знать конструкции систем предохранения взрывателей для различных боеприпасов, характерные особенности их работы. Понимать принципы работы и построения систем предохранения как элементов информационно-измерительных систем. Уметь анализировать и прогнозировать работу различных систем предохранения в широком спектре условий эксплуатации применительно к различным высокодинамичным объектам.
ПСК-2.6	Способность рассчитывать огневые и пиротехнические цепи взрывателей	Знать основные характеристики процессов горения и детонации, элементную базу огневых цепей автономных информационных и управляющих систем. Уметь анализировать структуры огневых цепей, оценивать степень их безопасности. Владеть навыками конструирования огневых цепей. Представлять себе иницирующие системы, их конструктивную и схмотехническую реализацию. Понимать особенности построения огневых цепей во взаимосвязи с системами предохранения.

1	2	3
ПСК-2.7	Способность демонстрировать знания способов передачи информации на взрыватели в процессе их боевого применения	Представлять структуру, технические возможности, аппаратные и технические средства многофункциональных комплексов, обеспечивающих управление движением специальных летательных аппаратов. Уметь проектировать устройства передачи информации во взрыватель, разрабатывать программное обеспечение, оценивать и обеспечивать их помехозащищенность. Представлять проводимые разработки на конференциях, в научных публикациях, при подготовке и защите выпускных квалификационных работ.

При оценке уровня сформированности компетенций выпускников в ходе образовательного процесса и защиты ВКР рекомендуется учитывать следующие составляющие:

- 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.

#### **6. Примеры тем выпускных квалификационных работ специалистов.**

Темы выпускных квалификационных работ формируются руководителем с активным участием обучающегося, рассматриваются на заседаниях кафедры и утверждаются на заседании Ученого совета факультета. Как правило, темы формулируются, исходя из тематики предприятия, отдела, лаборатории, где обучающийся проходит преддипломную практику. В случае, если учащийся выполняет свою ВКР на кафедре, то тема формируется руководителем в рамках научных исследований и разработок, проводимых кафедрой. В связи с большим разнообразием тематики

разработок предприятий и кафедры темы ВКР не укладываются в какие-то шаблоны, а носят очень разнообразный характер. Примеры некоторых тем ВКР приводятся ниже.

#### **Примеры тем выпускных квалификационных работ специалистов**

1. «Анализ и исследование предохранительных механизмов (на основе спиральной ленты) для взрывателей к отечественным и германским снарядам»
2. «Схемотехническая разработка специального процессора взрывателя для торпед»
3. «Пульт контроля для дистанционно-управляемого изделия»
4. «Источник питания на основе использования касательной силы инерции»
5. «Разработка и обоснование модернизированного торпедного взрывателя»
6. «Параметрическая оптимизация МЭГ Б-24А»
7. «Разработка ПДМ для взрывателя к бетонобойному артиллерийскому снаряду»
8. «Модернизация взрывателя для мины-ракеты 392 М2»
9. «Магнитоэлектрический генератор для особых условий применения»
10. «Взрывной источник звука»
11. «Электронное временное устройство взрывателя для танкового снаряда»
12. «Устройство самоликвидации автономного необитаемого подводного аппарата»
13. «Блокирующее устройство для буксировщика водолазов»
14. «Модернизация взрывателя к неуправляемому реактивному снаряду, запускаемому в подводном положении»
15. «Модернизация инерционного испытательного стенда»
16. «Предохранительно-исполнительный механизм взрывательного устройства для морских мин»
17. «Механизм дальнего взведения взрывателей артиллерийских снарядов»
18. «Лабораторная установка для метания плоских тел»
19. «Модернизация ротационного стенда»

#### **7. Техническое и организационное обеспечение итоговой государственной аттестации.**

Защита ВКР специалистов по направлению подготовки 17.05.01 «Боеприпасы и взрыватели» проводится в специализированной аудитории (СК-14) кафедры Еб. Указанная аудитория оборудована рабочими местами для членов комиссии, стойками для размещения плакатных материалов, видеопроектором с компьютером и экраном. Процедура подготовки к заседанию комиссии предусматривает подготовку раздаточных материалов защищающимися специалистами и обеспечение ими членов комиссии в процессе защиты, подготовку сводных данных по успеваемости студентов, индивидуальные ведомости для каждого члена комиссии, в которых он проставляет рекомендуемую оценку каждому защищающемуся, подготовку и ведение протокола заседания комиссии.

Итоговые оценки выставляются председателем после обсуждения с членами комиссии и объявляются студентам в торжественной обстановке с краткими комментариями достоинств и недостатков каждой представленной работы.

По итогам работы комиссии оформляется отчет председателя государственной экзаменационной комиссии.

## СПРАВКА

### о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им.Д.Ф.Устинова учебной литературы

1. Наименование программы: «Программа государственной итоговой аттестации»
2. Кафедра: Еб «Автономные информационные и управляющие системы»
3. Перечень основной учебной литературы
  - 3.1. Барбашов Г.В., Романов И.В. Проектирование предохранительных и ударных механизмов электромеханических взрывателей. Учебное пособие (Электронная версия) СПб, БГТУ, 2008, 180 с.
  - 3.2. Эффективность, надежность, испытания и эксплуатация ракетного и артиллерийского вооружения: учебник для вузов/ под редакцией проф. Н.А.Макаровца. Тула: Изд-во ТулГУ, 2012, 496с.
  - 3.3. Средства поражения и боеприпасы: учебник для вузов / А.В. Бабкин В.А.Велданов и др.; под общ.ред. В.В. Селиванов. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. 2008 – 984 с.
  - 3.4. Б.Э. Кэрт, В.И. Козлов, Н.А. Макаровец., Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов\*/ Под ред. Н.А.Макаровца. - Тула, Санкт-Петербург:ФГУП "ГНПП "Сплав", 2006.-652 с.
  - 3.5. Теоретические основы испытаний и экспериментальная отработка сложных технических систем/ Л.Н.Александровская, В.И.Круглов и др.: Учебное пособие. - М.: Логос, 2003.-736 с.
4. Перечень дополнительной литературы.
  - 4.1. Барбашов Г. В., Грецова Е.Б., Смирнов А.П. Системы управления взрывом. Основы анализа и синтеза. Учебное пособие / Балт. гос. техн. ун-т., СПб, 2000, 187 с.
  - 4.2. Кудрявцев С.И. Сила Военмеха. Спб., "Аграф+", 2017, 544с.
  - 4.3. Третьяков Г.М., Катанугин М.Е., Волгин Б.Н. Взрыватели реактивной и ствольной артиллерии / ВАИА им. Дзержинского. М., 1960 [Электронный ресурс БГТУ «ВОЕНМЕХ», 2008]
  - 4.4. Барбашов Г.В., Романов И.В., Надежность и эффективность систем управления, в 2кн., СПб: БГТУ, 2014.
  - 4.5. Барский А.Г. Оптико-электронные следящие и прицельные системы: учебное пособие. - М.: Логос, 2013.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ ( Н.В.Сесина )

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Все изменения рабочей программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ (кафедра-разработчик)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_ г. Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Внесенные изменения согласованы:

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_ г. Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (выпускающей)

## СПРАВКА

### о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им.Д.Ф.Устинова учебной литературы

1. Наименование программы: «Программа государственной итоговой аттестации»
2. Кафедра: Еб «Автономные информационные и управляющие системы»
3. Перечень основной учебной литературы
  - 3.1. Барбашов Г.В., Романов И.В. Проектирование предохранительных и ударных механизмов электромеханических взрывателей. Учебное пособие (Электронная версия) СПб, БГТУ, 2008, 180 с.
  - 3.2. Эффективность, надежность, испытания и эксплуатация ракетного и артиллерийского вооружения: учебник для вузов/ под редакцией проф. Н.А.Макаровца. Тула: Изд-во ТулГУ, 2012, 496с.
  - 3.3. Средства поражения и боеприпасы: учебник для вузов / А.В. Бабкин В.А.Велданов и др.; под общ.ред. В.В. Селиванов. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. 2008 – 984 с.
  - 3.4. Б.Э. Кэрт, В.И. Козлов, Н.А. Макаровец., Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов\*/ Под ред. Н.А.Макаровца. - Тула, Санкт-Петербург:ФГУП "ГНПП "Сплав", 2006.-652 с.
  - 3.5. Теоретические основы испытаний и экспериментальная отработка сложных технических систем/ Л.Н.Александровская, В.И.Круглов и др.: Учебное пособие. - М.: Логос, 2003.-736 с.
4. Перечень дополнительной литературы.
  - 4.1. Барбашов Г. В., Грецова Е.Б., Смирнов А.П. Системы управления взрывом. Основы анализа и синтеза. Учебное пособие / Балт. гос. техн. ун-т., СПб, 2000, 187 с.
  - 4.2. Кудрявцев С.И. Сила Военмеха. Спб., "Аграф+", 2017, 544с.
  - 4.3. Третьяков Г.М., Катанугин М.Е., Волгин Б.Н. Взрыватели реактивной и ствольной артиллерии / ВАИА им. Дзержинского. М., 1960 [Электронный ресурс БГТУ «ВОЕНМЕХ», 2008]
  - 4.4. Барбашов Г.В., Романов И.В., Надежность и эффективность систем управления, в 2кн., СПб: БГТУ, 2014.
  - 4.5. Барский А.Г. Оптико-электронные следящие и прицельные системы: учебное пособие. - М.: Логос, 2013.

Директор библиотеки



( Н.В.Сесина )

**Приложение к рабочей программе  
государственной итоговой аттестации**

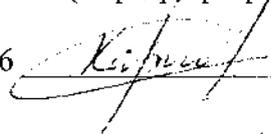
**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

В соответствии с Учебными планами 2019 и 2020 годов приема в рабочую программу вносятся следующие изменения:

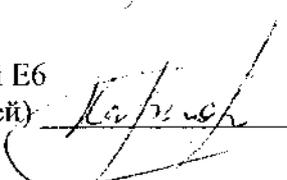
**3. Структура и содержание этапов подготовки ВКР**

№ п/п	Разделы (этапы)	Ориентировочная трудосмкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Разработка задания на выполнение ВКР, сбор и анализ технической и научной литературы, интернет- источников.	30	Работа с руководителем.
2.	Выполнение задания, анализ полученных результатов.	200	Консультации с руководителем, специалистами, обсуждение материалов.
3.	Оформление пояснительной записки и графических материалов.	60	Консультация с руководителем, консультантами по разделам, специалистами.
4.	Подготовка доклада и презентации, апробация материалов на заседании кафедры, семинарах.	34	Предзащита.
	<b>ИТОГО</b>	324	

Все изменения рабочей программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Е6 «Автономные информационные и управляющие системы» (кафедра-разработчик)

" 20 " июль 2020 г./Заведующий кафедрой Е6  Л.С.Егоренков

Внесенные изменения согласованы:

" 30 " июль 2020 г./Заведующий кафедрой Е6  
(выпускающей)  Л.С.Егоренков