

БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВАУТВЕРЖДАЮ  
Декан факультетаШашурин А. Е.  
(подпись) ФИО  
«17» 02 2022РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/программа подготовки	Боеприпасы
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ
Кафедра-разработчик рабочей программы	ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	9	3	108	17	0	0	17	91	0	0	91	диф. зач.
5	10	3	108	34	0	0	34	74	0	0	74	диф. зач.
ВСЕГО		6	216	51	0	0	51	165	0	0	165	

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**17.05.01 Боеприпасы и взрыватели**

год набора группы: 2021

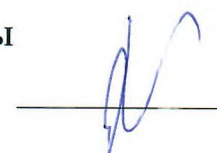
Программу составил:

Кафедра ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ  
Знаменский Евгений Александрович, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ**

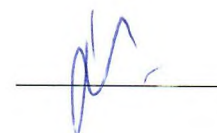
Заведующий кафедрой Кэрт Б.Э., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ**

Заведующий кафедрой Кэрт Б.Э., д.т.н., проф.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 4. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-16 — способность разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения

ОПК-4 — способность самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, анализ научной и патентной литературы при решении профессиональных задач с использованием современных средств и методов получения знания

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-16**

*знания:*

требования основных руководящих документов по организации и проведению научно-исследовательской работы.;

*умения:*

вести научный поиск, определять необходимые источники информации.;

*навыки:*

публичных выступлений по результатам научных исследований и письменного оформления отчетных материалов, подготовки рефератов, докладов и сообщений, самостоятельной работы с научной литературой..

### **ОПК-4**

*знания:*

вопросы планирования разработок и выполнения научно-исследовательских работ;

способы применения теоретических и практических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин в области систем проектирования боеприпасов и взрывателей и информационных технологий, в процессе выполнения реальных научно-исследовательских работ по проектированию систем ракетно-артиллерийских вооружений и боеприпасов;;

*умения:*

вести изобретательскую и патентно-лицензионную работу с целью совершенствования учебно-материальной базы, образовательного процесса и служебной деятельности ВУЗа.;

*навыки:*

ведения научного исследования при разработке темы по профилю специальности;

разработки, эксплуатации, тестирования, модификации, адаптации и сопровождению технических и программных средств, а также составлению на них проектной и эксплуатационной документации..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **УСТРОЙСТВО БОЕПРИПАСОВ, ВЗРЫВАТЕЛЕЙ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЙСТВИЕМ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ, ТЕОРИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, ОСНОВЫ БАЛЛИСТИКИ И АЭРОДИНАМИКИ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ, КОНСТРУКЦИИ И ДЕЙСТВИЕ БОЕПРИПАСОВ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПСК-25 — Способен ориентироваться в многообразии современных образцов боеприпасов, взрывателей, систем артиллерийского и ракетного вооружения, демонстрировать знание их технических характеристик и конструктивных особенностей, применяемых материалов и технологий
- ПСК-26 — Способен осуществлять профессиональную деятельность и применять методы математического моделирования боевой эффективности, надежности, баллистики, аэродинамики, взрыва, высокоскоростного удара, кумуляции, напряженно-деформированного состояния и разрушения конструкций боеприпасов, а также сопутствующих взрывных технологий и технологий двойного назначения

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Практические занятия		ОПК-16	ОПК-4
5	9	Раздел 1. Формулировка цели, задач и методов исследования. 1.1. Ознакомление с тематикой НИР кафедры и базовых предприятий. 1.2. Выбор направления и формулировка темы исследования. 1.3. Изучение требований основных руководящих документов по организации, проведению и оформлению результатов научно-исследовательской работы. 1.4. Анализ степени разработанности темы исследования. 1.5. Формулировка цели и задач исследования и выбор методов решения задач. 1.6. Оформление Введения и раздела 1 отчета.	108	17	17	91	80	20
		Всего за 9 семестр	108	17	17	91	80	20
5	10	Раздел 2. Выполнение индивидуального задания. 2.1. Проведение экспериментов и расчетов. 2.2. Оформление раздела 2 отчета и заключения.	108	34	34	74	20	80
		Всего за 10 семестр	108	34	34	74	20	80
		Всего по дисциплине	216	51	51	165	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Формулировка цели, задач и методов исследования.	Актуальные направления научных исследований	4
2		Документация, регламентирующая НИР	4
3		Методология научного поиска	9
		<b>Всего за 9 семестр</b>	17
4	Раздел 2. Выполнение индивидуального задания.	Натурный и вычислительный эксперимент: этапы и приемы	4
5		Составление физико-математических моделей процессов функционирования изделий	6
6		Разработка программного обеспечения и отладка расчетных алгоритмов	12
7		Составление программы испытаний и проведение эксперимента	8
8		Обработка результатов натурных и вычислительных экспериментов	4
		<b>Всего за 10 семестр</b>	34

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Формулировка цели, задач и методов исследования.	Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы и интернет-источников	70
2		Оформление отчета	21
		<b>Всего за 9 семестр</b>	91
3	Раздел 2. Выполнение индивидуального задания.	Проведение исследования	50
4		Оформление отчета и презентации	24
		<b>Всего за 10 семестр</b>	74

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																17
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
9				КПос					КПос							КПос	Отчет, диф. зач.
10				КПос					КПос							КПос	Отчет, Докл, диф. зач.

Условные обозначения:

- КПос – контроль посещаемости;
- Отчет – отчет;
- Докл – доклад;
- диф. зач. – дифференцированный зачет;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущая аттестация** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- контроль посещаемости;
- отчет;
- доклад.

**Рубежная аттестация** студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- контроль посещаемости.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Б. Э. Кэрт ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Математическое моделирование динамики газожидкостных тепломеханических систем ракетно-артиллерийской техники. Ч. I Внутренняя баллистика многополостных пиромеханизмов. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 40 экз.
2. Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец. . Разделение неуправляемых снарядов систем залпового огня. М.: Машиностроение, 2008, 20 экз.
3. Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец. . Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
4. В. А. Чубасов. . Основы конструкции средств поражения и боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, 100 экз.
5. В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 20 экз.
6. Е. А. Знаменский. . Фугасное и осколочное действие артиллерийских боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 80 экз.
7. Е. А. Знаменский. . Ударное и кумулятивное действие артиллерийских боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 51 экз.
8. Е. А. Знаменский, Е. Н. Никулин, В. Ф. Руссков. . Основы баллистического проектирования двигателей импульсного типа. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 31 экз.
9. Е. Н. Никулин, В. Ф. Руссков, И. А. Семёнов. . Средства ближнего боя. Ручные гранатомёты. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, 50 экз.
10. Н. П. Михайлов. . Основы физики взрыва. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, 99 экз.
11. Н. П. Михайлов. . Основы математического моделирования процессов взрыва и удара. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
12. Ю. В. Генкин. . Взрывчатые вещества. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 120 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16;
2. Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
4. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. <https://repository.library.voenmeh.ru/jspui/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Практические занятия:**

1. Интерактивная доска;
2. Осциллограф цифровой запоминающий специальный ОЦЗС-02;
3. Трехнитяной прибор;
4. Проектор;
5. Устройство пневматическое «Филин-2» (ИСТА-100);
6. Фотоблокирующее устройство;
7. Экспериментальная установка для изучения распространения ударных волн в воздухе;
8. Комплект учебных плакатов по специзделиям;
9. Образцы высокоточного управляемого оружия (ПТУР различных поколений);
10. Учебные разрезные артиллерийские и минометные выстрелы, реактивные снаряды различного вида действия.

### **6.2. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ*.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций:

ОПК-16 способность разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения;

ОПК-4 способность самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, анализ научной и патентной литературы при решении профессиональных задач с использованием современных средств и методов получения знания.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с ведением научно-исследовательской работы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущая аттестация** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- контроль посещаемости;
- отчет;
- доклад.

**Рубежная аттестация** студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- контроль посещаемости.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **6 з.е., 216 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**51 ч.**), самостоятельная работа студента (**165 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 165 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Формулировка цели, задач и методов исследования.</b>		
Самостоятельное изучение рекомендуемой литературы и интернет-источников	Н. П. Михайлов. . Основы физики взрыва: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (1-5) В. А. Чубасов. . Основы конструкции средств поражения и боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1-5) Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец. . Разделение неуправляемых снарядов систем залпового огня: М.: Машиностроение, 2008 (1) Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец. . Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов: Москва: Юрайт, 2020 (1-4) Н. П. Михайлов. . Основы математического моделирования процессов взрыва и удара: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1-5) Е. Н. Никулин, В. Ф. Руссков, И. А. Семёнов. . Средства ближнего боя. Ручные гранатомёты: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-2) В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования касетных артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-3) Б. Э. Кэрт ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова.	70
Оформление отчета	Математическое моделирование динамики газожидкостных тепломеханических систем ракетно-артиллерийской техники. Ч. I Внутренняя баллистика многополостных пиромеханизмов: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1-3)	21
Итого по разделу 1		91
<b>Раздел 2. Выполнение индивидуального задания.</b>		
Проведение исследования	Ю. В. Генкин. . Взрывчатые вещества: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1-3) Е. А. Знаменский. . Фугасное и осколочное действие артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1-2)	50
Оформление отчета и презентации	Е. А. Знаменский. . Ударное и кумулятивное действие артиллерийских боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-2) Е. А. Знаменский, Е. Н. Никулин, В. Ф. Руссков. . Основы баллистического проектирования двигателей импульсного типа: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-3)	24
Итого по разделу 2		74

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- отчет;
- доклад;
- контроль посещаемости;
- дифференцированный зачет;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Отчет

Защита отчета проводится в форме собеседования с преподавателем, в ходе которого студент докладывает о проделанной работе и отвечает на вопросы.

Результаты ответов студента оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «не защитил».

Оценивается полнота выполнения индивидуального задания, глубина ознакомления студента с темой исследования и качество выполнения отчета:

оценки "отлично" заслуживает студент выполнивший индивидуальное задание в полном объеме, показывающий глубокие знания темы исследования и представивший отчет, выполненный в соответствии с ГОСТ 7.32 и ЕСКД;

оценки "хорошо" заслуживает студент выполнивший индивидуальное задание в полном объеме, показывающий разбирающийся в теме исследования и представивший отчет, содержащий незначительные отступления от требований ГОСТ 7.32 и ЕСКД;

оценка "удовлетворительно" выставляется студенту выполнившему индивидуальное задание не в полном объеме, поверхностно знакомый с темой исследования и представивший отчет, содержащий отступления от требований ГОСТ 7.32 и ЕСКД;

оценка "не защитил" выставляется студенту не выполнившему индивидуальное задание (не представившему отчет), либо допустившему грубые ошибки при его выполнении, имеющему пробелы в представлении темы исследования и представивший отчет, содержащий существенные отступления от требований ГОСТ 7.32 и ЕСКД. Оценка "не защитил", полученная при сдаче отчета, не позволяет выставить положительную оценку по промежуточной аттестации в девятом семестре.

#### Доклад

Доклад оценивается по полноте представления содержания исследования.

Учитывается правильность формулировки цели и задач исследования, объекта и предмета исследования.

#### Контроль посещаемости

За период аттестации не допускается более одного пропуска практического занятия без уважительной причины.

#### Дифференцированный зачет

В девятом семестре дифференцированный зачет проставляется по результатам защиты отчета.

#### Дифференцированный зачет

В десятом семестре зачет проводится в форме конференции на которой присутствуют преподаватели-руководители и студенты кафедры. Студент делает доклад о проделанной работе и отвечает на вопросы слушателей.

Результаты ответов студента оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «не зачтено».

Основой для определения оценки служит уровень проработки студентом темы исследования:

оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание предмета исследования, достигший цели исследования и своевременно представивший отчет, оформленный в полном соответствии с действующими требованиями;

оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание предмета исследования, достигший цели исследования, представивший отчет, содержащий незначительные погрешности в оформлении;

оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, поверхностные знания предмета исследования, не в полной мере достигший цели исследования, представивший отчет, содержащий существенные погрешности в оформлении;

оценка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях о предмете исследования, допустившему принципиальные ошибки при проведении исследования не позволившие ему достигнуть поставленной цели и не представивший отчет, либо представивший отчет содержащий грубые ошибки в оформлении.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ОПК-16	ОПК-4	
5	9	Раздел 1. Формулировка цели, задач и методов исследования.	108	17	17	91	80	20	Отчет
Всего за 9 семестр			108	17	17	91	80	20	
5	10	Раздел 2. Выполнение индивидуального задания.	108	34	34	74	20	80	Доклад, Отчет, Контроль посещаемости
Всего за 10 семестр			108	34	34	74	20	80	
Всего по дисциплине			216	51	51	165	100	100	

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

Пашурин А. Е.  
(подпись) ФИО  
«17» 02 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА

Направление/специальность подготовки 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

Специализация/профиль/программа подготовки Информационные технологии проектирования боеприпасов и взрывателей

Уровень высшего образования Специалитет

Форма обучения Очная

Факультет Е Оружие и системы вооружения

Выпускающая кафедра ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ

Кафедра-разработчик рабочей программы ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)								ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
				АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	8	6	216	0	0	0	0	216	0	0	216	диф. зач.

## 1. Классификация

Практика	Тип практики	Способ проведения
Производственная практика	ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА	Стационарная / Выездная

Рабочее название практики: ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА.

## 2. Цели практики

Целью производственной практики является получение следующих результатов образования:

**знания**

на уровне представлений:

- принципов организации и управления деятельностью предприятия;
- вопросов планирования разработок и выполнения научно-исследовательских работ;
- технологических процессов и соответствующего производственного оборудования в подразделениях предприятия – базы практики;

на уровне воспроизведения:

- правил эксплуатации технологического оборудования, средств измерительной и вычислительной техники, имеющихся в подразделении, а также их обслуживания;
- методик применения измерительной техники для контроля и изучения отдельных характеристик элементов систем управления;

на уровне понимания:

- действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации технологического оборудования, аппаратных и программных средств вычислительной техники, периферийного и связанного оборудования, по программам испытаний и оформлению технической документации;
- вопросов производственной безопасности;
- порядка пользования технической документацией и справочно-информационными изданиями по профилю работы подразделения;

**умения:**

- применять теоретические и практические знания, полученные при изучении профессиональных дисциплин в области систем проектирования боеприпасов и взрывателей и информационных технологий, в процессе выполнения реальных производственных заданий по проектированию и эксплуатации боеприпасов и взрывателей;
- собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию из различных информационных источников для решения профессиональных задач;
- выполнять теоретические, лабораторные и натурные исследования и эксперименты;

**навыки:**

- организации на научной основе своего труда, применения компьютерных технологий сбора, хранения, обработки и анализа информации в сфере своей профессиональной деятельности;
- использования компьютерных технологий и средств автоматизации проектирования при разработке проектов систем вооружения;
- сопряжения, наладки, настройки и эксплуатации аппаратных и программных средств объектов профессиональной деятельности;
- выполнения на основе системного подхода проектно-конструкторских работ в своей профессиональной области;
- оформления технической документации.

## 3. Задачи практики

Задачами практики являются:

- ознакомление с работой предприятия - базы практики, структурой подразделений и обязанностями должностных лиц;
- закрепление теоретических и практических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин, в процессе выполнения реальных производственных заданий;
- накопление опыта создания проектной документации по разрабатываемым системам;



- получение практических навыков по разработке, эксплуатации, тестированию, модификации, адаптации и сопровождению технических и программных средств, а также составлению на них проектной и эксплуатационной документации.

#### 4. Место практики в структуре образовательной программы

**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА** является дисциплиной *обязательной части блока 2*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, УСТРОЙСТВО БОЕПРИПАСОВ, ВЗРЫВАТЕЛЕЙ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЙСТВИЕМ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ИСПЫТАНИЯ БОЕПРИПАСОВ СИСТЕМ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО, РАКЕТНОГО И БОМБОВОГО ВООРУЖЕНИЯ, ТЕОРИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ, ОСНОВЫ БАЛЛИСТИКИ И АЭРОДИНАМИКИ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ, КОНСТРУКЦИИ И ДЕЙСТВИЕ БОЕПРИПАСОВ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

**ОПК-1** — Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве;

**ОПК-7** — Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения;

**ПСК-19** — Способен ориентироваться в многообразии современных образцов боеприпасов, взрывателей, систем артиллерийского и ракетного вооружения, демонстрировать знание их технических характеристик и конструктивных особенностей, применяемых материалов и технологий;

**ПСК-20** — Способен осуществлять профессиональную деятельность и применять методы математического моделирования боевой эффективности, надежности, баллистики, аэродинамики, взрыва, высокоскоростного удара, кумуляции, напряженно-деформированного состояния и разрушения конструкций боеприпасов, а также сопутствующих взрывных технологий и технологий двойного назначения;

**ПСК-21** — Способен составлять программы и методики испытаний изделий, проводить планирование и математический анализ результатов, ориентироваться в многообразии современной измерительной и регистрирующей аппаратуры.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **БОЕВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСОВ, НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ БОЕПРИПАСОВ И ВЗРЫВАТЕЛЕЙ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ, ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**.

#### 5. Место и время проведения практики

Практика проводится в передовых организациях, промышленных предприятиях, научных и научно-исследовательских учреждениях, ведущих деятельность по направлению подготовки обучающихся, с которыми заключены соответствующие соглашения, например:

Практика проводится в передовых организациях, промышленных предприятиях, научных и научно-исследовательских учреждениях, ведущих деятельность по направлению подготовки обучающихся, с которыми заключены соответствующие соглашения, например:

1. Михайловская военная артиллерийская академия (СПб);
2. Военно-исторический музей артиллерии, инженерных войск и войск связи (СПб);
3. АО «Ленинградский механический завод им. К.Либкнехта» (СПб);
4. ВКУ «Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского» (СПб);
5. ФГУП «Крыловский государственный научный центр» (СПб);
6. АО «НИИ Точной механики» (СПб);
7. АО «НИИИ» (г. Балашиха);
8. АО «Завод им. М.И. Калинина» (СПб);
9. АО «ВНИИТрансмаш» (СПб);
10. АО «НПО «Поиск» (СПб);
11. АО КБ «Арсенал» (СПб);
12. АО «НПП «Краснознаменец» (СПб);
13. АО «ЦКБ МТ «Рубин» (СПб);
14. АО «СПМБМ «Малахит» (СПб);
15. АО «ЦНИИ «Гидроприбор» (СПб);
16. АО «ГосНИИмаш» (г. Дзержинск Нижегородской обл.);
17. АО «НПК «КБМ» (г. Коломна Московской обл.);
18. АО «ЛО Уральский оптико-механический завод» (г. Екатеринбург);
19. ФКП «НТИИМ» (г. Нижний Тагил Свердловской обл.);

20. АО «ГосМКБ «Радуга» им. А.Я. Березняка» (г. Дубна Московской обл.),
21. АО «НПО «Прибор» имени С.С. Голембиовского» (г. Москва).
22. Кафедра ЕЗ БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова.

Практика может проводиться в структурных подразделениях Университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, материально технической базой.

Время проведения: 8 семестр, общая трудоемкость - 6 з.е.

#### **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

##### **Общепрофессиональные компетенции:**

ОПК-4 — способность самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, анализ научной и патентной литературы при решении профессиональных задач с использованием современных средств и методов получения знания

##### **Профессионально-специализированные (по специализациям) компетенции:**

ПСК-21 — способность составлять программы и методики испытаний изделий, проводить планирование и математический анализ результатов, ориентироваться в многообразии современной измерительной и регистрирующей аппаратуры

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (в 8 семестре) 216 часов.

№ п/п	Курс	Семестр	Разделы (этапы) практики	Вид производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов в трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
				Производственный инструктаж	Изучение документации	Выполнение заданий	Обработка результатов	
1	4	8	Организация работ на предприятии. 1.1. Ознакомление с работой предприятия – базы практики, структурой подразделений и обязанностями должностных лиц. 1.2. Ознакомление с организацией деятельности подразделения.	2	12	20	20	Отчет
2	4	8	Эксплуатация технологического оборудования: 2.1. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации технологического оборудования и оформлению технической документации. 2.2. Правила эксплуатации средств вычислительной техники, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющегося в подразделении, а также их обслуживание. 2.3. Вопросы обеспечения производственной безопасности и экологической чистоты.	2	12	20	20	Отчет
3	4	8	Программное и аппаратное обеспечение технологических процессов. 3.1. Прикладное программное обеспечение, используемое при проектировании аппаратных и программных средств систем автоматизации и управления. 3.2. Технологические процессы и соответствующие производственные оборудования в подразделениях предприятия – базы практики.	2	12	20	20	Отчет
4	4	8	Эксплуатация вычислительной техники и технологического оборудования. Программное и аппаратное обеспечение технологических процессов. 4.1. Правила эксплуатации. 4.2. Методики применения измерительной техники для контроля и изучения отдельных характеристик объектов профессиональной деятельности. 4.3. Пакеты прикладного программного обеспечения, используемые при проектировании систем автоматизации и управления и их элементов. 4.4. Технологические процессы и соответствующие производственные оборудования в подразделениях предприятия – базы практики. 4.5. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации технологического оборудования, аппаратных и программных средств, программам испытаний и оформлению технической документации.	2	12	20	20	Отчет
<b>Всего</b>				8	48	80	80	
<b>Итого</b>				216				диф. зач.

## **8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике**

При проведении производственной практики используются специализированные научно-производственные технологии по проектированию, производству, внедрению и эксплуатации аппаратного и программного обеспечения систем управления видами вооружения, оформлению проектной и эксплуатационной документации, используемые на базовых предприятиях.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике**

В процессе выполнения задания студент должен стремиться самостоятельно решать поставленные задачи с использованием материалов ранее прослушанных учебных дисциплин, ознакомиться с рекомендованными литературными источниками.

По результатам прохождения практики студент должен подготовить отчет, содержащий:

- формулировку цели и основного задания на практику, сроки прохождения практики;
- перечень выполненных в процессе прохождения практики мероприятий;
- сформулировать итоги практики;
- заключение, содержащее мнение студента о практике.

## **10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Аттестация по производственной практике проводится в форме дифференцированного зачета, который предусматривает собеседование по разделам отчета студента и учет отзывов о прохождении практики, предоставленных предприятием.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

а) Основная литература:

1. Б. Э. Кэрт ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Математическое моделирование динамики газожидкостных тепломеханических систем ракетно-артиллерийской техники. Ч. I Внутренняя баллистика многополостных пиромеханизмов. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.
2. Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец. . Разделение неуправляемых снарядов систем залпового огня. М.: Машиностроение, 2008, 20 экз.
3. Б. Э. Кэрт, В. И. Козлов, Н. А. Макаровец. . Математическое моделирование и экспериментальная отработка систем разделения реактивных снарядов. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
4. В. А. Чубасов, Е. Н. Никулин, Р. А. Усольцев. . Основы управления средствами поражения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 56 экз.
5. В. В. Самсонов, Г. А. Красильникова. . Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D. М.: Академия, 2009, 6 экз.
6. В. М. Куприянов, Д. П. Левин, В. В. Селиванов. . Основы проектирования боеприпасов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, 15 экз.
7. В. Н. Охитин, С. С. Меньшаков. Фугасное действие боеприпасов. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016, эл. рес.
8. В. Никонов. . КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. Санкт-Петербург: Питер, 2020, эл. рес.
9. В. Ф. Руссков, Е. Н. Никулин. . Основы проектирования кассетных артиллерийских боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 20 экз.
10. Е. А. Знаменский. . Фугасное и осколочное действие артиллерийских боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 80 экз.
11. Е. А. Знаменский. . Ударное и кумулятивное действие артиллерийских боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 51 экз.
12. И. Г. Космачёв. . Производство артиллерийских снарядов. Л.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1974, 51 экз.
13. С. А. Лукянчук. . КОМПАС-График и КОМПАС-3D версии 6-плюс - 13. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 80 экз.
14. С. С. Рассоха, В. В. Селиванов. . Осколочное действие боеприпасов. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;

4. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
5. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — Электронные ресурсы.

## **12. Материально-техническое обеспечение практики**

Материально-техническое обеспечение производственной практики, необходимое для полноценного прохождения практики определяется предприятием.

При прохождении практики на кафедре ЕЗ "Средства поражения и боеприпасы" используются учебные образцы боеприпасов артиллерийского, минометного, инженерного и ракетного вооружения, комплекты плакатов по специзделиям, технические описания, таблицы стрельбы и руководства службы артиллерийских систем, а также лабораторное оборудование учебной лаборатории кафедры.

## **13. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Результаты ответов студента оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «не зачтено».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой практики.

- оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой и имеющий оценку «отлично» в отзыве о прохождении практики от предприятия;
- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе и имеющий оценку не ниже «хорошо» в отзыве о прохождении практики от предприятия;
- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой и имеющий положительную оценку в отзыве о прохождении практики от предприятия;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка «не зачтено» может быть выставлена вне зависимости от оценки в отзыве о прохождении практики от предприятия.