



*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: 2025

Программу составил:

Кафедра Е4 **ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА  
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Нестеров Николай Иванович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ  
СИСТЕМ**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц.

## 1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Производственная практика	ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

## 2. Цели практики

закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося; приобретение обучающимся практических навыков и компетенций; приобретение обучающимся опыта самостоятельной профессиональной деятельности

## 3. Задачи практики

В зависимости от места прохождения практики обучающемуся ставятся задачи из перечня:

разработка путей решения проектных задач, анализ вариантов решений с учетом принятых общих и частных критериев, оценки качества проектируемых образцов патронов и гильз на всех этапах проектирования;

аналитическая (расчетно-оптимизационная) и техническая разработка проектов образцов патронов и гильз с учетом технических, эксплуатационных и производственно-экономических параметров, государственных и отраслевых стандартов;

использование информационных и компьютерных технологий, в том числе технологий информационной поддержки жизненного цикла сложных изделий, при проектировании образцов патронов и гильз;

разработка необходимой сопроводительной документации на проектируемые образцы патронов и гильз в виде технических описаний, правил и инструкций по эксплуатации на бумажных и электронных носителях  
разработка программ экспериментальной обработки и испытаний образцов боеприпасов;

разработка и метрологическая проверка средств измерений, экспериментального оборудования и средств обработки результатов экспериментов;

экспериментальная отработка, исследования и испытания образцов боеприпасов и составляющих их элементов на специальном полигонном, стендовом и лабораторном оборудовании;

проведение установленных государственными и отраслевыми стандартами испытаний образцов боеприпасов, включая сертификационные испытания;

анализ результатов испытаний с подготовкой необходимых отчетов и заключений; техническое руководство проектами и технологическими работами;

разработка, согласование и утверждение технических, методических и иных документов, регламентирующих выполнение работ;

определение оптимальных соотношений между комплексами технико-технологических, эргономических, временных и экономических требований к образцам изделий при разработке, производстве и испытаниях патронов и гильз;

разработка технологических процессов изготовления металлических элементов патронов, их сборки и условий приемки;

выбор материалов, сырья, оборудования;

организация и проведение входного, текущего и выходного контроля качества изделий, контроль параметров технологических процессов;

разработка и соблюдение мер по обеспечению надежности, безотказности и безопасности работ с образцами патронов и гильз;

обеспечение строгого соблюдения трудового законодательства Российской Федерации, норм и правил охраны труда и экологических требований контроль за выполнением требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов;

обеспечение качества разработки и производства патронов и гильз на основе утвержденных стандартов;

оценка производственных и косвенных затрат на проведение опытно-конструкторских и технологических работ

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

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

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ, КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЫСТРЕЛОВ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БАЛЛИСТИКА И ПОЛИГОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ КОВКИ И ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ, ТЕХНОЛОГИЯ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ, УСТРОЙСТВО БОЕПРИПАСОВ, ВЗРЫВАТЕЛЕЙ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЙСТВИЕМ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, СНАРЯЖЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ПАТРОНОВ И ГИЛЬЗ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ПАТРОНОВ И ГИЛЬЗ, СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПАТРОНОВ И ГИЛЬЗ, ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДНОЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ШТАМПОВ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, КОМПЛЕКСНО-АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПАТРОНОВ И ГИЛЬЗ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА ПРОИЗВОДСТВА ВЫСТРЕЛОВ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

**ОПК-10** — Способен применять методы математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения;

**ОПК-12** — Способен качественно и количественно оценивать результаты, математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения;

**ОПК-14** — Способен моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения;

**ОПК-6** — Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий;

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

**ПК-1** — Способен ориентироваться в многообразной номенклатуре патронов и гильз, их классификации и видах действия;

**ПК-2** — Способен применять основные методы проектирования, расчетов патронов и гильз различного назначения;

**ПК-3** — Способен применять основные методы проектирования основного и специализированного инструмента в производстве патронов и гильз;

**ПК-4** — Способен применять основные методы проектирования и выбора специализированного оборудования и приспособлений в производстве патронов и гильз;

**ПК-5** — Способен разрабатывать современные технологии снаряжения, обращаться с пиротехническими и взрывчатыми веществами применяемыми в снаряжении патронов и гильз;

**ПК-6** — Способен применять современные методики проведения испытаний патронов и гильз, способен демонстрировать знания современных методов экспериментальных исследований и измерений;

**ПК-7** — Способен разрабатывать современные технологии производства патронов и гильз, деталей машиностроения, вооружения и военной техники;

**УК-8** — Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

### **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:

ЗАО "Барнаульский патронный завод", ОАО "Ульяновский патронный завод", ФКП «Амурский патронный завод «Вымпел», АО "Завод имени Серго", АО «Компрессор», Акционерное общество «Северо-Западный региональный центр Концерн ВКО «Алмаз-Антей» - Обуховский завод», ОАО «Машиностроительный завод «Арсенал», Акционерное общество «ОДК-Климов», Акционерное общество «Армалит», Акционерное общество «Научно-производственное объединение «ПОИСК», Акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Краснознаменец», ОАО «Центральное конструкторское бюро морской техники «Рубин» и другие.

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

Время проведения: 11 семестр, общая трудоемкость - 12 з.е.

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

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

### Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 — способность понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве
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

### Профессиональные компетенции:

ПК-3 — способность применять основные методы проектирования основного и специализированного инструмента в производстве патронов и гильз
ПК-4 — способность применять основные методы проектирования и выбора специализированного оборудования и приспособлений в производстве патронов и гильз
ПК-7 — способность разрабатывать современные технологии производства патронов и гильз, деталей машиностроения, вооружения и военной техники

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

#### **ОПК-1**

*знания:*

основных задач, которые решают конструкторские или технологические подразделения на предприятиях производства вооружения и боеприпасов или предприятиях машиностроения;

*навыки:*

выполнения работ инженерно-технического персонала предприятия патронно-гильзового или машиностроительного производства.

#### **ОПК-16**

*умения:*

разрабатывать нормативно-техническую документацию применительно к технологическим процесса изготовления элементов вооружения и боеприпасов;

#### **ОПК-4**

*навыки:*

поиска научно-технической информации с использованием современных средств и методов получения знаний.

#### **ПК-3**

*навыки:*

сбора, подготовки и анализа исходных данных для проектирования основного и специализированного инструмента

для производства патронов и гильз.

#### **ПК-4**

*навыки:*

сбора, подготовки и анализа исходных данных для проектирования технологического оборудования для производства патронов и гильз.

#### **ПК-7**

*навыки:*

выполнения расчетов технологических операций производства патронов и гильз;

участия в разработке технологических процессов снаряжения и сборки патронов и гильз.

## 7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 12 з.е. (в 11 семестре) 432 часов.

№ п/п	Курс	Семестр	Разделы (этапы) практики	Вид производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)			
				Производственный инструктаж	Изучение документации	Выполнение заданий	Обработка результатов
1	6	11	Подготовительный этап, включающий выдачу задания, инструктаж по технике безопасности и изучение технической документации	2	34	0	0
2	6	11	Основной этап, включающий выполнение выданного задания	0	0	360	0
3	6	11	Заключительный этап, включающий обработку полученных результатов и их представление в виде отчета	0	0	0	36
<b>Всего</b>				2	34	360	36
<b>Итого</b>				432			

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

При выполнении различных видов работ на практике обучающийся может использовать научно-производственные технологии: анализ влияния различных технологий изготовления пороховых зарядов на дульную скорость пули и максимальное давления пороховых газов; анализ влияния различных способов сборки патронов на извлекающую пулю усилие, анализ стабильности функционирования технологического процесса; систематизация номенклатуры выпускаемой продукции, а также научно-исследовательские технологии: исследование зависимости значений пиродинамических элементов от массы порохового заряда; исследование влияния различных факторов на рассеивание и отказы при стрельбе, исследование закономерностей влияния различных факторов на производительность изготовления готовой продукции; анализ закономерностей формоизменения и напряженно-деформированного состояния материала в процессе обработки металлов давлением.

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

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры ([https://voenmeh.ru/images/docs/otdeltrudoustroystva/Prikaz\\_534\\_o\\_Polojenie\\_o\\_practic\\_podgotovke\\_2023\\_v1.pdf](https://voenmeh.ru/images/docs/otdeltrudoustroystva/Prikaz_534_o_Polojenie_o_practic_podgotovke_2023_v1.pdf)).

Учебная и производственная литература:

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

2. Агеев, Николай Павлович. Технология производства патронов стрелкового оружия [Электронный ресурс] : учебник для вузов : в 3 ч. / Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2005 – . - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr00360.pdf. Ч. 1 : Технологические основы проектирования патронов. - 2005. - 1 эл. жестк. диск : схем., табл., граф. - Библиогр. в конце глав. - Осн. усл. обознач. И сокращ.: с. 4-6. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 5-85546-170-X.

3. Агеев, Николай Павлович. Технология производства патронов стрелкового оружия [Текст] : учебник для вузов : в 3 ч. / Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им.Д.Ф.Устинова. - СПб. : [б. и.], 2005 - 2006. Ч. 2 : Процессы штамповки. - 2006. - 533 с. : граф., схемы,табл. Библиогр. в конце глав. - Осн. усл. обознач. и сокращ.: с. 4-6. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 5-85546-248-1 (127 экз.).
4. Агеев, Николай Павлович. Технология производства патронов стрелкового оружия [Текст] : учебник для вузов : в 3 ч. / Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, В. П. Огородников ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им.Д.Ф.Устинова. - СПб. : [б. и.], 2005 - 2006. Ч. 3 : Обработка резанием, термическая и химическая обработка, сборка. Проектирование технологических процессов. - 2006. - 222 с. : граф., схемы, табл. - Загл. обл. : Процессы обработки резанием, термической и химической обработки, сборки. Проектирование технологических процессов. - Библиогр. в конце глав. - Осн. усл. обознач. и сокращ.: с. 4-6. - Приложения: с. 189-220. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 5-85546-248-X (131 экз.).
5. Агеев, Николай Павлович. Экспериментальное исследование процессов вытяжки и обжима [Текст] : лабораторный практикум [для вузов] / Н. П. Агеев, В. А. Лобов, Е. В. Затеруха ; ред. Г.А.Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2013. - 49 с. : граф., схемы, табл., фото. - Библиогр. в конце лаб. раб. - Контр. вопросы: в конце лаб. раб. - Прил.: с. 45-48. - ISBN 978-5-85546-745-1.
6. Агеев, Николай Павлович. Технология производства выстрелов [Текст] : пособие по курсовому проектирования : учебное пособие для вузов / Н. П. Агеев, Г. А. Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф.Устинова. - СПб. : [б. и.], 2009. - 340 с. : схемы, табл. - Библиогр. в конце разд. - Приложения: с. 299-336. - ISBN 978-5-85546-472-6 (41 экз.).
7. Справочник по технологии патронного производства [Текст] : в 2 т. Т. 1 / Н. П. Агеев [и др.] ; ред.: Н. П. Агеев, В. И. Зиновкин, Н. М. Масляев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б.и.], 2011. - 641 с. : граф., схемы, табл., фото. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Основ. термины и опред.: с. 11-14. - Основ. усл. обознач. и сокращ.: с. 14-16. - ISBN 978-5-85546-582-2 (10 экз.).
8. Справочник по технологии патронного производства [Текст] : в 2 т. Т. 2 / Н. П. Агеев [и др.] ; ред.: Н. П. Агеев, В. И. Зиновкин, Н. М. Масляев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б.и.], 2011. - 344 : граф., схемы, табл., фото. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Основ. термины и опред.: с. 7-10. - Основ. усл. обознач. и сокращ.: с. 10-12. - ISBN 978-5-85546-583-9 (10 экз.).
9. Данилин, Геннадий Александрович. Основы проектирования патронов к стрелковому оружию [Текст] : учебник для вузов / Г. А. Данилин, В. П. Огородников, А. Б. Заволокин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - 2-е изд., испр. - СПб. : [б. и.], 2010. - 368 с. : схемы, граф., табл. - Библиогр.: с. 331. - Приложение: с. 332-368. - ISBN 978-5-85546-573-0 (101 экз.).
10. Данилин, Геннадий Александрович. Основы проектирования патронов к стрелковому оружию [Текст] : учебник [для вузов] / Г. А. Данилин, В. П. Огородников, А. Б. Заволокин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : [б. и.], 2017. - 368 с. : схемы, граф., табл. - Библиогр.: с. 331. - Прил.: с. 332-368. - ISBN 978-5-906920-12-6 (3 экз.).
11. Проектно-технологическое обеспечение надёжности функционирования патронов стрелкового оружия [Текст] / Г. А. Данилин [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - АВТ. РЕД. - СПб. : [б. и.], 2017. - 493 с. : граф., схемы, фот., черт. - Библиогр.: с. 484-490. - Список сокращ. и аббр.: с. 3-7. - ISBN 978-5-906920-17-1 (3 экз.).
12. Экспериментальная баллистика и полигонные испытания патронов стрелкового оружия [Текст] : учебное пособие для вузов / Г. А. Данилин [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, Акад. проблем безопасности, обороны и правопорядка. - СПб. : [б. и.], 2007. - 205 с. : граф., обр., схемы, табл. - Библиогр.: с. 202. - Приложение: с. 203. - ISBN 978-5-85546-337-8 (30 экз.).
13. Данилин, Геннадий Александрович. Прогнозирование механических свойств деталей, изготавливаемых холодной штамповкой [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Г. А. Данилин, Е.В.Затеруха ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2018. - 63 с. : схемы, табл., черт. - библиогр.: с. 58. - Контр. вопросы: с. 57-58. - Прил.: с. 59-62. (27 экз.).
14. Разработка конструкции патрона [Текст] : методические указания к выполнению курсового проекта [для вузов] / БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова ; сост.: Г. А. Данилин, Е. В. Затеруха. - Изд. 2-е, испр. и доп. - СПб. : [б. и.], 2017. - 58 с. : граф., черт., табл. - Библиогр.: с. 49-50. - Прил.: с. 51-57.
15. Данилин, Геннадий Александрович. Технология снаряжения и утилизации патронов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Г. А. Данилин, Е. В. Затеруха ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 83 с. : граф., схемы, табл., черт. - Библиогр.: с. 82. - ISBN 978-5-906920-50-8 (43 экз.).



16. Ильин, Леонид Николаевич. Технология листовой штамповки [Текст] : учебник для вузов / Л.Н. Ильин, И. Е. Семёнов. - М. : Дрофа, 2009. - 475 с. : граф., схемы, табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 466-469. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-358-03273-6 (3 экз.).
17. Попов, Евгений Александрович. Технология и автоматизация листовой штамповки [Текст] : учебник для вузов / Е. А. Попов, В. Г. Ковалёв, И. Н. Шубин. - Изд. 2-е, стер. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. - 479 с. : граф., ил., схем. - Библиогр.: с. 478 - 479. - Задания для самоконтроля в конце глав. - ISBN 5-7038-1394-8 (24 экз.).
18. Аверкиев, Юрий Александрович. Технология холодной штамповки [Текст] : Учебник для ВУЗов / Ю. А. Аверкиев, А. Ю. Аверкиев. - М. : Машиностроение, 1989. - 304 с. : рис. - Библиогр.: с.297. - Предметный указ. : с. 298 - 301. - ISBN 5-217-00336-7 (7 экз.).
19. Зубцов, Михаил Ефимович. Листовая штамповка [Текст] : учебник для вузов / М. Е. Зубцов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1980. - 432 с. : ил. - Библиогр.: с. 421-425. (49 экз.).
20. Автоматизированное проектирование технологической оснастки для холодной штамповки [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Морозов [и др.] ; ред. В. В. Морозов. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 343 с. : обр., схемы, табл. - Библиогр.: с. 341-343. - Контроль. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-94178-255-0 (15 экз.).
21. Ковка и штамповка [Текст] : справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов ; ред. сов. О.А.Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - ISBN 978-5-217-03459-8. Т.3 : Холодная объёмная штамповка. Штамповка металлических порошков / Е. Г. Белков [и др.] ; ред. А.М.Дмитриев. - 2010. - 348 с. : граф., схемы, табл., фото. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-217-03463-5 (2 экз.).
22. Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. / ред. Е. И. Семёнов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1985 - 1987. Т. 3 : Холодная объёмная штамповка / М. Г. Амиров [и др.] ; ред. Г. А. Навроцкий. - 1987. - 384 с. : граф., табл., фото, рис. - Библиогр.: с. 381. - Предметный указ.: с. 382-383. (36 экз.).
23. Ковка и штамповка [Текст] : справочник : в 4 т. / пред. ред. сов. Е. И. Семёнов ; ред. сов. О.А.Ганаго [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - ISBN 978-5-217-03459-8. Т.4 : Листовая штамповка / А. Ю. Аверкиев [и др.] ; ред. С. С. Яковлев. - 2010. - 731 с. : граф., схемы, табл., фото. - КОПИРОВАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Библиогр.: с. 728-731. - Список общих сокращ. и аббревиатур: с. 9-10. - ISBN 978-5-217-03479-6 (2 экз.).
24. Ковка и штамповка : справочник : в 4 т. / ред. Е. И. Семёнов [и др.]. - М. : Машиностроение, 1985 - 1987. Т. 4 : Листовая штамповка : справочное издание / А. Ю. Аверкиев [и др.] ; ред. А.Д.Матвеева. - 1987. - 544 с. : табл., рис., граф. - Библиогр.: с. 531-534. - Предметный указ.: с. 534-542. (40 экз.).
25. Романовский, Виктор Петрович. Справочник по холодной штамповке [Текст] /В.П.Романовский. - 6-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. - 520 с. : граф., табл., рис. - Библиогр.: с. 512-515. - Указатель обознач.: с. 4. - Предметный указ.: с. 517-518. (176 экз.).
26. Справочник конструктора штампов. Листовая штамповка [Текст] / В. Л. Марченко [и др.] ; общ. ред. Л. И. Рудман. - М. : Машиностроение, 1988. - 496 с. : ил., табл. - (Библиотека конструктора). - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 487-489 Приложение: с. 478-486. Перечень использованных ГОСТов: с. 490. Предметный указ.: с. 491-495 (2 экз.).
27. Григорьев, Лев Леонидович. Холодная штамповка [Текст] : справочник / Л. Л. Григорьев, К.М. Иванов, Э. Е. Юргенсон ; ред. Л. Л. Григорьев. - СПб. : Политехника, 2009. - 665 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр. в конце глав. - Приложения: с. 647-665. - ISBN 978-5-7325-0668-6 (15 экз.).
28. Автоматизированное проектирование штампов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / А.Г.Схиртладзе [и др.]. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2014. - 283 с. : схемы, табл., обр., фото. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 282-283. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-8114-1633-2 (15 экз.).
29. Нестеров, Николай Иванович. Технология холодной объёмной штамповки [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Нестеров, В. Г. Трошин, О. Л. Киреев ; ред. Г. А. Данилин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2016. - 167 с. : граф., схемы, табл., фот. - Библиогр.: с. 165. - ISBN 978-5-85546-968-4 (46 экз.).
30. Штампы для холодной штамповки: учебное пособие [для вузов] / Е. В. Затеруха, В. А. Лобов, Н. И. Нестеров, Д. С. Филин ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2021. - 108 с.

31. Нестеров, Николай Иванович. Операции листовой штамповки [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Нестеров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022. - 168 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 165-166. - ISBN 978-5-907324-78-7

32. Нестеров, Николай Иванович. Специальные методы листовой штамповки [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Н. И. Нестеров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022. - 79 с. : схемы, табл., фот. - Библиогр.: с. 77-78. - ISBN 978-5-907324-79-4.

33. Применение холодного комбинированного выдавливания для изготовления полых полуфабрикатов [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Д. С. Филин, Н. И. Нестеров, Е. В. Костюк, В. А. Лобов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022. - 154 с.

34. Решение инженерных задач в программных комплексах Solidworks, Компас-3D, Deform-3D [Текст] : практическое пособие [для вузов] / А. И. Олехвер, А. О. Фанифатов, А. А. Валиев [и др.] ; ред. Н. И. Нестеров ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Санкт-Петербург : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024. - 57 с. : граф., обр., схемы, табл. - Библиогр.: с. 56. - ISBN 978-5-00221-097-8.

35. Решение задач обработки металлов давлением в среде QFORM [Текст] : практическое пособие / А.И. Олехвер, В. В. Марушев, В. В. Семенен [и др.]. ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Санкт-Петербург : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024. - 56 с. : цв. ил. - Библиогр.: с. 55. – ISBN 978-5-00221-114-2.

Программное обеспечение: Компас V17 (группа компаний Аскон, Россия) – двухмерное и трехмерное твердотельное автоматизированное проектирование; QForm; прикладные программы для расчета скорости полета пули; прикладные программы для расчета давления пороховых газов в стволе оружия; прикладные программы для расчета рассеивания пуль при стрельбе.

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

## **10. Формы текущего контроля успеваемости**

Обязательной формой текущего контроля успеваемости по практике является диагностическая работа, проводимая по результатам половины периода, отведенного на прохождение практики в соответствии с календарным учебным графиком.

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle.

## **11. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Формой промежуточной аттестации по практике является дифференцированный зачет, выставаемый с учетом результатов текущего контроля успеваемости и итогов защиты отчета о прохождении практики.

В процессе защиты отчета по практике задается 3 вопроса.

Критерии оценивания:

- правильные полные и четкие ответы на все вопросы преподавателя, при технически грамотном представлении требуемого для пояснения иллюстрированного материала – зачтено-отлично;

- правильные, но недостаточно полные и четкие ответы на поставленные преподавателем вопросы, при технически грамотном представлении иллюстрированного материала – зачтено-хорошо;

- правильные ответы на большую часть поставленных вопросов при недостаточном полном их освещении при достаточном технически грамотном представлении иллюстрированного материала – зачтено-удовлетворительно;

- неправильные и неполные ответы на все поставленные преподавателем вопросы при технически неграмотном изложении требуемого иллюстрированного материала – не зачтено.

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

а) Основная литература:

1. . Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. М.: Стандартиформ, 2017, эл. рес.
2. Н. И. Нестеров. . Основы проектирования технологических процессов холодной штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 26 экз.
3. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, Н. М. Масляев. . Справочник по технологии патронного производства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.

4. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин, Ю. И. Гуменюк. . Справочник по технологии патронного производства. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. [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) —  
Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> - Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

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

Оборудование профильной организации, в частности: кузнечно - прессовое оборудование; автоматические роторные линии; нагревательные устройства; тир; стрелковое автоматическое оружие; мишени; прибор для измерения крешерного давления; хронограф для измерения скорости пули; «Рамка» для регистрации скорости пули; устройство для извлечения пули из гильзы и регистрации извлекающего усилия и др.

При прохождении практики в БГТУ им. Д.Ф. Устинова материально-техническим обеспечением практики служит кузнечно-прессовое, лабораторное и другие виды оборудования, имеющееся на балансе кафедры Е4 «Высокоэнергетические устройства автоматических систем»: испытательная машина Shimadzu AGX-100 с номинальной силой 100 кН; испытательная машина Р-100 с номинальной силой 1000 кН; испытательная машина ГМС-50 с номинальной силой 500 кН; испытательная машина ИМЧ-30 с номинальной силой 300 кН; испытательная машина ИМ-4А с номинальной силой 40 кН; гидравлический пресс ПО54 с номинальной силой 20МН; кривошипный пресс К-0034 с номинальной силой 2500 кН; кривошипный пресс К2130Б с номинальной силой 1000 кН; кривошипный пресс К480 с номинальной силой 630 кН; кривошипный пресс КД2326Е с номинальной силой 400 кН; кривошипный пресс Bliss (США) с номинальной силой 100 кН; автоматическая роторная линия АЛГ-107 (штамповка dna полого тонкостенного цилиндра); автоматическая роторная линия АЛГ-307 (вытяжка с утонением стенки и отжиг полуфабриката); автоматическая роторная линия АЛГ (контроль тонкостенных изделий с дном); экспериментальные штампы и автоматические бункерные загрузочные устройства, предназначенные для технологий обработки металлов давлением; приборы для измерения твердости по Бринеллю и Роквеллу; инструментальные измерительные микроскопы, металлографический микроскоп, прибор акустической эмиссии Локтон 2004.

### **14. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств на практике включает:

- задания для проведения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы;
- требования к отчету о прохождении практики и критерии оценивания;
- иные оценочные средства, необходимые для оценки сформированности компетенций, формируемых в результате прохождения практики.

Отчет по практике должен содержать: титульный лист; задание на практику; раздел (разделы), описывающие предприятия; раздел (разделы), посвященные выполнению индивидуального задания; список использованных источников. При необходимости в отчет можно включить: содержание; заключение; приложения.

При прохождении практики на предприятии Дневник практики должен содержать описание выполняемых студентом работ, в т.ч. ознакомление с конкретными технологическими процессами, оборудованием, службами предприятия.

При прохождении практики на предприятии обучающийся должен представить отзыв руководителя практики от предприятия.

Оформление отчета по практике (шрифт, интервалы, поля, запись наименований структурных элементов отчета и наименований разделов, список использованных источников, подрисуночные подписи и названия таблиц, оформление рисунков, таблиц и формул и др.) должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.32-2017.

В процессе защиты отчета по преддипломной практике необходимо задать несколько вопросов (не более 3) из перечня:

1 Перечислите исходные данные (ТТХ), необходимые для разработки/модернизации патрона (гильзы, средства поражения)?

2 Каким образом осуществлялись сбор, подготовка и анализ исходных данных для проектирования патронов и гильз в соответствии с индивидуальным заданием по практике?

3 Перечислите источники научно-технической информации, которые использовались Вами для выбора типового решения в области проектирования патронов и гильз в соответствии с индивидуальным заданием по практике.

4 Назовите типовые конструкторские решения в области проектирования патронов и гильз в соответствии с индивидуальным заданием по практике.

5 Сформулируйте критерии выбора типового решения в области проектирования патронов и гильз в соответствии с индивидуальным заданием по практике.

6 Перечислите технологические операции производства патронов и гильз в соответствии с индивидуальным заданием по практике.

7 Опишите порядок выполнения расчетов технологических операций производства патронов и гильз в соответствии с индивидуальным заданием по практике.

8 Опишите содержание и последовательность этапов технологического процесса снаряжения и сборки патронов и гильз в соответствии с индивидуальным заданием по практике.

9 Перечислите пиротехнические составы, используемые при снаряжении патронов (гильз, средств поражения).

10 В разработке каких этапов технологического процесса снаряжения и сборки патронов и гильз Вы принимали участие во время прохождения практики?

11 Перечислите исходные данные (производственные, научно-технические), необходимые для проектирования технологического оборудования и инструментов для производства патрона (гильзы, средства поражения)?

12 Опишите виды и порядок выполнения проектировочных расчетов при разработке/модернизации технологического оборудования и инструментов для производства патрона (гильзы, средства поражения).

13 Перечислите источники научно-технической информации, использованные Вами для проектирования патронов и гильз во время прохождения практики.

14 Перечислите источники научно-технической информации, использованные Вами для производства и испытаний патронов и гильз во время прохождения практики.

15 Какие исходные данные для разработки/модернизации патрона (гильзы, средства поражения) были предоставлены Вам при прохождении практики?

16 Что показал анализ данных полученных на предприятии (база практики) и данных научно-технической информации?

17 Какие типовые решения по проектированию патрона (гильзы, средства поражения) Вы использовали при разработке/модернизации конструкции специзделия?

18 Какая технологическая схема изготовления патрона (гильзы, средства поражения) Вами предложена при прохождении практики?

19 Используя результаты анализа научно-технической информации, обоснуйте предложенную Вами при прохождении практики схему технологического процесса изготовления патрона (гильзы, средства поражения).

20 Перечислите технологические операции, рассчитанные Вами при разработке технологического процесса изготовления патрона (гильзы, средства поражения).

21 Перечислите технологические операции, разработанного Вами на практике, технологического процесса снаряжения и сборки патрона (средства поражения).

22 Опишите технологии снаряжения и сборки боеприпасов, использованные Вами при разработке технологических процессов.

23 Перечислите пиротехнические составы, используемые Вами для снаряжения патрона (гильзы, средства поражения).

24 Какие исходные данные (производственные, научно-технические) Вам понадобились для проектирования технологического оборудования и инструментов для производства патрона (гильзы, средства поражения)?

25 Какие проектировочные расчеты Вами выполнены при разработке/модернизации технологического оборудования и инструментов для производства патрона (гильзы, средства поражения)?

26 Опишите порядок проектировочных расчетов при разработке/модернизации технологического оборудования и инструментов для производства патрона (гильзы, средства поражения)

27 Какие чертежи Вами выполнены при проектировании технологического оборудования и инструментов для производства патрона (гильзы, средства поражения)?