

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОИЗВОДСТВО, СНАРЯЖЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ БОЕПРИПАСОВ СИСТЕМ Артиллерийского, ракетного и бомбового оружия

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	10	3	108	68	34	0	34	40	0	0	40	зач.

*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 ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ  
Филимон Сергей Васильевич, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

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

Заведующий кафедрой Знаменский Е.А., к.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ**

Заведующий кафедрой Знаменский Е.А., к.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОИЗВОДСТВО, СНАРЯЖЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ БОЕПРИПАСОВ СИСТЕМ  
АРТИЛЛЕРИЙСКОГО, РАКЕТНОГО И БОМБОВОГО ОРУЖИЯ**

**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. Фонды оценочных средств

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 — 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

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ПК-1**

*знания:*

на уровне представлений:

историю появления и развития технологии производства, снаряжения и утилизации средств поражения; основные понятия, определения и термины применительно к боеприпасам, взрывателям, средствам поражения, комплексам вооружения; принципы формирования и развития основных

физических принципов, определяющих функционирование оружия, боеприпасов, взрывателей:

на уровне воспроизведения:

номенклатуру основных типов боеприпасов, взрывателей и применяемых в них энергетических материалов; принципы функционирования энергетических материалов в системах оружия, боеприпасах и взрывателях.

на уровне понимания:

основные понятия и определения физики горения, детонации, механики деформирования и разрушения окружающей среды ударными волнами, процессы высокоскоростного соударения и пробития преград в плане применения энергетических материалов для создания этих процессов, способов снаряжения средств поражения и их утилизации;

*умения:*

теоретические:

самостоятельно работать с научно-технической и патентной литературой, в том числе с интернет-ресурсами, рекомендуемой для изучения дисциплины;

анализировать существующие и перспективные технологии производства типовых изделий, основные энергетические характеристики энергетических материалов, способы их снаряжения и утилизации и уметь связывать их с эффективностью систем оружия, средств поражения и боеприпасов;

анализировать тактико-технические характеристики боеприпасов и взрывателей, применительно к технологии производства из основных компонентов.

практические:

применять фундаментальные понятия общетехнических дисциплин к задачам специальности;

*навыки:*

реферативной работы по основным типам оружия, боеприпасов, взрывателей; владением техническими характеристиками и конструктивными особенностями современных образцов средств поражения, оружия, боеприпасов и взрывателей; использования полученных знаний по теории, конструкции и основам проектирования систем в своей профессиональной деятельности; владения методами оценки эффективности применения различных систем оружия, средств поражения, боеприпасов и взрывателей; владением знаниями по этапам функционирования и принципам действия оружия, средств поражения, боеприпасов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРОИЗВОДСТВО, СНАРЯЖЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ БОЕПРИПАСОВ СИСТЕМ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО, РАКЕТНОГО И БОМБОВОГО ОРУЖИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСОВ, КОНСТРУКЦИИ И ДЕЙСТВИЕ БОЕПРИПАСОВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПК-2 — 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
- ПК-5 — Способен проектировать и внедрять технологические процессы изготовления боеприпасов и взрывателей различного назначения и необходимую технологическую оснастку
- ПК-6 — Способен ориентироваться в многообразии технологического оборудования, применяемого для производства боеприпасов

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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	Лекции	Практические занятия		ПК-1
5	10	<b>Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей средств поражения.</b> Предмет и содержание курса. Классификация элементов средств поражения и особенности их производства. Материалы для деталей средств поражения. Методы получения заготовок. Особенности технологии изготовления базовых деталей средств поражения.	22	16	8	8	6	20
5	10	<b>Раздел 2. Методы и средства контроля деталей и узлов средств поражения. Сборка.</b> Испытания на однородность и сплошность металла. Технологические процессы покрытий деталей средств поражения. Сборка деталей средств поражения.	14	8	4	4	6	20
5	10	<b>Раздел 3. Способы и средства снаряжения средств поражения.</b> Методы формирования разрывных зарядов прессованием. Методы формирования разрывных зарядов литьем.	26	16	8	8	10	20
5	10	<b>Раздел 4. Аддитивные технологии в производстве средств поражения.</b> Аддитивное производство. Основные особенности и отличия от традиционных методов. Классификация технологий 3D печати. Машины и оборудование для выращивания металлических изделий. Аддитивные технологии и порошковая металлургия. Аддитивные технологии в литейном производстве.	20	12	6	6	8	20
5	10	<b>Раздел 5. Утилизация обычных видов боеприпасов.</b> Утилизация боеприпасов. Определение. Основные принципы Методы извлечения из боеприпасов взрывчатых веществ. Разделка корпусов боеприпасов. Безопасность и экологичность процессов расснаряжения боеприпасов.	26	16	8	8	10	20
<b>Всего за 10 семестр</b>			108	68	34	34	40	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	68	34	34	40	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей средств поражения.	Классификация элементов средств поражения и особенности их производства.	2
2		Материалы для деталей средств поражения. Методы получения заготовок.	2
3		Технология производства деталей средств поражения.	4
4	Раздел 2. Методы и средства контроля деталей и узлов средств поражения. Сборка.	Изучение чертежа, описание конструкции.	2
5		Выбор заготовки, методов обработки, оборудования и составление маршрута.	2
6	Раздел 3. Способы и средства снаряжения средств поражения.	Снаряжение боеприпасов взрывчатыми веществами.	4
7		Классификация взрывчатых веществ и их характеристики	2
8		Средства инициирования.	2
9	Раздел 4. Аддитивные технологии в производстве средств поражения.	Порошковые методы 3D-печати	2
10		Экструзионные методы 3D-печати	2
11		Программное обеспечение. Создание и подготовка 3D-модели объекта.	2
12	Раздел 5. Утилизация обычных видов боеприпасов.	Анализ конструкции изделия. Определение порядка демонтажа.	2
13		Разработка технологии утилизации изделия.	4
14		Выбор оборудования, используемого в технологии утилизации	2

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

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей средств поражения.	Самостоятельное углубленное изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	2
2		Изучение теоретического материала. Классификация элементов средств поражения и особенности их производства.	2
3		Изучение теоретического материала. Технология производства деталей средств поражения.	2
4	Раздел 2. Методы и средства контроля деталей и узлов средств поражения. Сборка.	Изучение теоретического материала. Методы испытаний и средства контроля деталей средств поражения.	3
5		Самостоятельное углубленное изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	3
6	Раздел 3. Способы и средства снаряжения средств поражения.	Литьевые способы снаряжения боеприпасов	2
7		Методы формирования разрывных зарядов прессованием	2
8		Изучение теоретического материала. Классификация взрывчатых веществ и их энергетические характеристики	2
9		Иницирующие и бризантные взрывчатые вещества.	2
10		Формирование зарядов взрывчатых веществ шнекованием	2
11	Раздел 4. Аддитивные технологии в производстве средств поражения.	Самостоятельное углубленное изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	4
12		Изучение теоретического материала. Компьютерное проектирование: твердотельное моделирование, моделирование поверхности.	4
13	Раздел 5. Утилизация обычных видов боеприпасов.	Самостоятельное углубленное изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	10
<b>Всего за 10 семестр</b>			<b>40</b>

**4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>10</b>				КПос		ДР			ТекК	ДР				КПос	ТекК	ДР	Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. Боеприпасы. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016, эл. рес.
2. А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Боеприпасы. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, 200 экз.
3. А. И. Горунов. . Аддитивные технологии и материалы. Казань БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.
4. В. А. Одинцов, С. В. Ладов, Д. П. Левин. Оружие и системы вооружения. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016, эл. рес.
5. Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. . Аддитивные технологии в машиностроении. Комсомольск-на-Амуре: КНАГУ, 2018, эл. рес.
6. И. Г. Космачёв. . Производство артиллерийских снарядов. Л. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1974, 51 экз.
7. П. П. Серебrenицкий. . Аддитивные технологии. СПб. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
8. Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. . Технология производства типовых деталей машин. СПб. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 34 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. . Теория взрывчатых веществ. М.: Оборонгиз, 1963, 2 экз.
2. ред. С. Б. Иванов. Оружие и технологии России. Т. XII Боеприпасы и средства поражения. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, 1 экз.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://ibooks.ru> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
3. <http://www.tnt-ebook.ru> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
4. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
6. <https://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
7. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека 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»;  
<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.

### 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. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Интерактивная доска;
3. Аудиосистема;
4. Учебные разрезные артиллерийские и минометные выстрелы, реактивные снаряды различного вида действия;
5. Образцы высокоточного управляемого оружия (ПТУР различных поколений).

### **6.3. 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 **ПРОИЗВОДСТВО, СНАРЯЖЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ БОЕПРИПАСОВ СИСТЕМ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО, РАКЕТНОГО И БОМБОВОГО ОРУЖИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений 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 **Е3 СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-1 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.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологией производства боеприпасов и средств поражения, выбором материалов для производства боеприпасов, способов снаряжения и утилизации боеприпасов и средств поражения.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**40 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 40 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.
Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей средств поражения.		
Самостоятельное углубленное изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	В. А. Одинцов, С. В. Ладов, Д. П. Левин. Оружие и системы вооружения: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016 (1)	2
Изучение теоретического материала. Классификация элементов средств поражения и особенности их производства.	А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. Боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Баумана. Золотая коллекция, 2016 (1) Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. .	2
Изучение теоретического материала. Технология производства деталей средств поражения.	Технология производства типовых деталей машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-2)	2
Итого по разделу 1		6
Раздел 2. Методы и средства контроля деталей и узлов средств поражения. Сборка.		
Изучение теоретического материала. Методы испытаний и средства контроля деталей средств поражения.	Ю. И. Кижняев, Б. А. Немцев, П. Д. Яковлев. . Технология производства типовых деталей машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1-2)	3
Самостоятельное углубленное изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	И. Г. Космачёв. . Производство артиллерийских снарядов: Л.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1974 (2-4)	3
Итого по разделу 2		6
Раздел 3. Способы и средства снаряжения средств поражения.		
Литьевые способы снаряжения боеприпасов	. Теория взрывчатых веществ: М.: Оборонгиз, 1963 (1, 4) ред. С. Б. Иванов. Оружие и технологии России. Т. XII Боеприпасы и средства поражения: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (с. 704-709)	2
Методы формирования разрывных зарядов прессованием		2
Изучение теоретического материала. Классификация взрывчатых веществ и их энергетические характеристики		2
Иницирующие и бризантные взрывчатые вещества.		2
Формирование зарядов взрывчатых веществ шнекованием		2
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Аддитивные технологии в производстве средств поражения.		
Самостоятельное углубленное изучение предусмотренных программой	П. П. Серебrenицкий. . Аддитивные технологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (3-4)	4

дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	А. И. Горунов. . Аддитивные технологии и материалы: Казань БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (2-3)	
Изучение теоретического материала. Компьютерное проектирование: твердотельное моделирование, моделирование поверхности.	Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. . Аддитивные технологии в машиностроении: Комсомольск-на-Амуре: КНАГУ, 2018 (2-3)	4
Итого по разделу 4		8
<b>Раздел 5. Утилизация обычных видов боеприпасов.</b>		
Самостоятельное углубленное изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (1-2) ред. С. Б. Иванов. Оружие и технологии России. Т. XII Боеприпасы и средства поражения: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (с. 716-725)	10
Итого по разделу 5		10

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы к зачету;
- вопросы для текущего контроля;
- контроль посещаемости;
- зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы к зачету

Фонды оценочных средств, контрольные вопросы, позволяющие оценить результаты образования по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины

#### Вопросы для текущего контроля

1. К какому виду технологий относится термин «зеленая» деталь
  2. Как изменяются пределы текучести и прочности при получении заготовки типа «стакан» методом холодного выдавливания
  2. Что используется в качестве исходного сырья для получения железного порошка для производства металлокерамических ведущих поясков механическим методом
  3. Что используется в качестве исходного сырья для получения железного порошка для производства металлокерамических ведущих поясков методом восстановления
  4. Как изменяется и изменяется ли коэффициент использования металла при производстве заготовки типа «стакан» при переходе от горячей штамповки к холодному выдавливанию
  5. В каком направлении относительно движения пуансона течет металл при прямом способе холодного выдавливания. Приведите схему
  6. В каком направлении относительно движения пуансона течет металл при обратном способе холодного выдавливания. Приведите схему
  7. Как изменяются и изменяются ли механические свойства заготовки при холодной штамповке по сравнению с горячей
  8. Из каких этапов складывается технологический процесс горячей штамповки заготовок типа «стакан»
  9. Что такое SLA-технология (определение, пример)
  10. Что такое SLS-технология (определение, пример)
  11. Назовите способы получения штучных заготовок, применяемых при производстве БП
  12. Какие преимущества и недостатки холодной штамповки перед горячей?
  13. Технологическая операция задавка – определение, где и для чего используется
  14. Что такое прошивка – определение, где и для чего используется
  15. Что такое протяжка – определение, где и для чего используется
  16. Способы снаряжения боеприпасов
  17. Объясните суть кусковой заливки БП
  18. Объясните суть вибрационной заливки БП
  19. Объясните суть вакуумной заливки БП
  20. Какие ВВ можно снаряжать методом шнекования?
  21. В чем отличие гидродинамического способа утилизации от гидрокавитационного?
  22. В чем преимущества гидрокавитационного способа утилизации БП
  23. Какой основной способ утилизации тротилсодержащих БП
  24. Какие основные способы утилизации гексогенсодержащих БП
- Студент должен дать правильные ответы не менее чем на 3 вопроса из 5, заданных преподавателем.

### Контроль посещаемости

Студент положительно аттестовывается при посещении более 50% занятий.

**Зачет**

Зачет оформляется по результатам ответов на теоретические вопросы:

- оценка «зачтено» ставится при верном ответе на 3 вопроса из 5, заданных преподавателем;
- оценка «не зачтено» ставится при ответе менее чем на 3 вопроса из 5, заданных преподавателем.



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	Лекции	Практические занятия		ПК-1	
5	10	Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей средств поражения.	22	16	8	8	6	20	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету
5	10	Раздел 2. Методы и средства контроля деталей и узлов средств поражения. Сборка.	14	8	4	4	6	20	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету
5	10	Раздел 3. Способы и средства снаряжения средств поражения.	26	16	8	8	10	20	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету, Контроль посещаемости
5	10	Раздел 4. Аддитивные технологии в производстве средств поражения.	20	12	6	6	8	20	Вопросы к зачету, Вопросы для текущего контроля
5	10	Раздел 5. Утилизация обычных видов боеприпасов.	26	16	8	8	10	20	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету
Всего за 10 семестр			108	68	34	34	40	100	
Всего по дисциплине			108	68	34	34	40	100	

**Оценочные материалы по дисциплине ПРОИЗВОДСТВО, СНАРЯЖЕНИЕ И  
УТИЛИЗАЦИЯ БОЕПРИПАСОВ СИСТЕМ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО, РАКЕТНОГО И  
БОМБОВОГО ОРУЖИЯ**

***ПК-1 - 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***

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Назовите преимущества заполнения камер боеприпасов шнекованием
- № 2 Прочитайте текст и установите соответствие  
Установите соответствие определений:
1. Операция горячей штамповки, необходимая для обеспечения надежного направления прошивному пуансону и для устранения косины торца исходной заготовки
  2. Операция горячей штамповки состоит в том, что пуансон, входящий с зазором в прошитую заготовку, протягивает ее через два-три кольца, диаметр рабочей части которых меньше наружного диаметра заготовки.
  3. Процесс формоизменения плоских или полых вращающихся заготовок по профилю оправки с помощью перемещающейся деформирующей нагрузки
- А) Задавка
- Б) Протяжка
- В) Ротационная вытяжка
- № 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Объясните каким основным способом производится снаряжение боеприпасов с тротилсодержащим ВВ
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
МІМ технология – это
- комбинация литья под давлением и порошковой металлургии
  - технология послойного спекания
  - технология литья в опоку
  - технология обработки давлением
- № 5 Прочитайте текст и установите соответствие  
Установите соответствие между методом изготовления 3D-изделий и его описанием:
1. самая первая технология 3D-печати, когда модели изготавливаются из жидких фотополимерных смол с помощью ультрафиолетового лазера или его аналога
  2. самая простая и распространенная технология. Она поддерживается всеми программами для проектирования. Трехмерный объект «выращивается» из нагретой пластиковой нити. Недорогие домашние 3D-принтеры обычно работают на этой технологии
  3. это самый распространенный метод 3D-печати металлом. Используя порошки из стали, титана, алюминия или других металлов, можно изготовить геометрически сложные изделия, детали машин и двигателей для промышленности
- А. Лазерная стереолитография (Stereolithography, LSA)
- Б. Послойное наплавление (Fused Deposition Modeling, FDM)
- В. Селективное лазерное плавление (Selective Laser Melting, SLM)

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Выберите правильную последовательность выполнения технологических операций получения заготовки типа стакан:

1. Прошивка
2. Протяжка
3. Задавка

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность выполнения технологических операций по утилизации снарядов с гексогенсодержащим снаряжением:

1. Распатронирование выстрела
2. Снятие медного ведущего пояса
3. Утилизация ВВ
4. Извлечение заряда ВВ
5. Переработка корпуса
6. Утилизация порохового заряда
7. Уничтожение КВ, КД, трассера

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Выберите из предложенных вариантов верное значение термина "шимозация":

- прием подготовки расплава ТНТ к заливке
- способ подготовки модельного материала в МІМ-технологии
- метод снаряжения БП
- метод получения детали послойным спеканием пластика

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Для каких целей производится фосфатирование:

- защиты деталей от коррозии
- придания товарного вида изделиям
- для лучшей адгезии лакокрасочных покрытий
- для повышения твердости поверхности изделия

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Хром, как легирующий элемент

- повышает прочность стали
- улучшает ее прокаливаемость
- повышает твердость стали
- повышает пластичность стали
- улучшает обрабатываемость резанием стали

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите пункты, характеризующие операцию холодного выдавливания:

- уменьшается припуск на механическую обработку за счет снижения угара материала и за счет этого растет коэффициент использования материала
- повышается стойкость штамповочного инструмента за счет снижения температуры нагрева заготовки
- снижаются механические характеристики материала
- применяется преимущественно для изготовления деталей сложной формы

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Выберите из предложенных вариантов основной способ расснаряжения тротилсодержащих боеприпасов:

- Выплавка
- Магнитодинамический
- Импульсный
- Гидродинамический