

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА ВЗРЫВАТЕЛЕЙ

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/программа подготовки	Взрыватели
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

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	
4	8	4	144	51	34	0	17	93	36	0	57	ЭКЗ.

*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: 2026

Программу составил:

Кафедра Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И  
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Смирнов Андрей Александрович, старший преподаватель

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Оськин И.А., д.т.н.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Оськин И.А., д.т.н.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА ВЗРЫВАТЕЛЕЙ**

## **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-4 — Способен разрабатывать, обосновывать и внедрять прогрессивные технологические процессы производства взрывателей, а также их отдельных узлов и деталей

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-4**

*знания:*

на уровне представлений: о нормативной документации по производству деталей, о нормативной документации по сборке узлов взрывателей

на уровне воспроизведения: о процессах формообразования деталей и возможностях оборудования

на уровне понимания: о технологии производства основных элементов огневых цепей взрывателей;

*умения:*

теоретические: способности определять уровень технологичности производства и сборки взрывателей

практические: реализовывать свои знания при выполнении курсового и дипломного проектов;

*навыки:*

разрабатывать технологические процессы сборки взрывателей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА ВЗРЫВАТЕЛЕЙ** 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: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, ТЕОРИЯ ВЗРЫВА, АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ВЗРЫВАТЕЛЕЙ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ВЗРЫВАТЕЛЕЙ, ИНЖЕНЕРНОЕ ПРОТОТИПИРОВАНИЕ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ ВЗРЫВАТЕЛЕЙ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ВЗРЫВАТЕЛЕЙ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-11 — Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения
- ОПК-16 — Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 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-4
4	8	<b>Раздел 1. Технологичность конструкций.</b> 1.1 Введение. Основные научные проблемы производства взрывателей. 1.2 Технологическая подготовка производства изделий. Проектирование рабочих, типовых и перспективных ТП. 1.3 Отработка изделий на технологичность. Оценка технологичности взрывателей.	29	9	6	3	20	25
4	8	<b>Раздел 2. Изготовление типовых элементов взрывателя.</b> 2.1 Изготовление корпусных деталей взрывателя. 2.2 Изготовление контактных датчиков цели. Изготовление магнитов, пьезоэлементов. 2.3 Изготовление деталей часовых механизмов. 2.4 Изготовление упругих элементов.	63	27	18	9	36	25
4	8	<b>Раздел 3. Применение пластмасс в производстве взрывателей.</b> 3.1 Подготовка пресс-материала. Прессование деталей 3.2 Требования технологичности к конструкциям пластмассовых деталей.	26	6	4	2	20	25
4	8	<b>Раздел 4. Изготовление пиротехнических элементов.</b> 4.1 Замедлители во втулках, кольцах. 4.2 Предохранители во втулках. 4.3 Снаряжение изделий. Снаряжение КВ и КД, ЭВ и ЭД.	26	9	6	3	17	25
<b>Всего за 8 семестр</b>			144	51	34	17	93	100
<b>Всего по дисциплине</b>			144	51	34	17	93	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Технологичность конструкций.	Анализ научных проблем производства взрывателей.	1
2		Технологичность конструкций взрывателей.	1
3		Анализ исходной информации. Проектирование маршрутных карт технологического процесса сборки, обработки деталей.	1
4	Раздел 2. Изготовление типовых элементов взрывателя.	Примеры оформления конструкторской документации типовых элементов взрывателя. Детальные и сборочные чертежи.	1
5		Основные правила выполнения технологической документации.	2
6		Основные правила выполнения и оформления операционных технологических процессов сборки и монтажа взрывателей.	1
7		Примеры оформления маршрутных карт.	2
8		Примеры оформления операционных карт.	1
9		Рассмотрение требований к оформлению всех разделов пояснительной записки, чертежей и альбома технологических карт.	2
10		Раздел 3. Применение пластмасс в производстве взрывателей.	Методика обоснования режимов обработки деталей и сборки узлов взрывателя.
11	Примеры расчётов усилий сборочных операций.		1
12	Раздел 4. Изготовление пиротехнических элементов.	Основные правила выбора технологического оборудования и технологической оснастки.	1
13		Проектирование приспособлений и других видов технологической оснастки для разрабатываемых технологических процессов.	2
Всего за 8 семестр			17

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

№	Номер и наименование	Содержание учебного задания	Объем,
			36040

п/п	раздела дисциплины		часов
1	Раздел 1.	Подготовка к практическим занятиям.	10
2	Технологичность конструкций.	Выбор и согласование тем КП. Оформление проектов заданий на КП.	10
3	Раздел 2. Изготовление типовых элементов взрывателя.	Подготовка к практическим занятиям.	18
4		Оформление заданий на КП. Анализ состояния вопроса. Ознакомление с технической литературой и интернет-источниками в рамках тем КП.	18
5	Раздел 3. Применение пластмасс в производстве взрывателей.	Подготовка к практическим занятиям.	10
6		Изучение нормативной литературы (ГОСТы, ОСТы, нормали, технические условия) в рамках тем КП. Разработка текстовой части КП.	10
7	Раздел 4. Изготовление пиротехнических элементов.	Подготовка к практическим занятиям.	9
8		Разработка расчётно-графической части КП. Оформление пояснительных записок, подготовка к защите КП.	8
<b>Всего за 8 семестр</b>			<b>93</b>

### 3.4. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Анализ задания исходной информации. Проектирование маршрутных технологических процессов (сборки, монтажа, обработки)	1 - 3	5
Этап 2. Проектирование операционных технологических процессов (сборки, монтажа, обработки деталей) Обоснование режимов, выбор оборудования и технологической оснастки	4 - 10	15
Этап 3. Конструирование приспособления или другой технологической оснастки для разрабатываемого технологического процесса. Выполнение расчётов, необходимых чертежей	11 - 13	10
Этап 4. Оформление всех разделов пояснительной записки, необходимых чертежей, альбома технологических карт. Подготовка к защите КП	14 - 16	6
<b>Всего за 8 семестр</b>		<b>36</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
8			КП			ДР			Колл	ДР			КП			ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КП – курсовой проект;
- Колл – коллоквиум;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

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

- диагностическая работа;
- курсовой проект;
- коллоквиум;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. П. Белоусов. . Проектирование станочных приспособлений. М.: Высшая школа, 1980, 10 экз.
2. В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения. СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008, эл. рес.
3. М. А. Шерышев. . Технология переработки полимеров: конструирование изделий из пластмасс. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
4. С. М. Латыев. . Конструирование точных (оптических) приборов. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

### 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:

1. Microsoft Office;
2. WPS Office;
3. КОМПАС-3D V17.

### 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. Плакатные материалы, содержащие общие виды или изображения изделий;
4. Microsoft Office;
5. WPS Office;
6. КОМПАС-3D V17.

### **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 **СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА ВЗРЫВАТЕЛЕЙ** 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 **Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-4 Способен разрабатывать, обосновывать и внедрять прогрессивные технологические процессы производства взрывателей, а также их отдельных узлов и деталей.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием знаний о производственных процессах во взаимосвязи с вопросами обеспечения требуемого уровня качества изделий и экономических показателей.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- курсовой проект;
- коллоквиум;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 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. Технологичность конструкций.</b>		
Подготовка к практическим занятиям.	В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (Глава 11)	10
Выбор и согласование тем КП. Оформление проектов заданий на КП.	С. М. Латыев. . Конструирование точных (оптических) приборов: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (Глава 5)	10
Итого по разделу 1		20
<b>Раздел 2. Изготовление типовых элементов взрывателя.</b>		
Подготовка к практическим занятиям.	В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (Глава 3)	18
Оформление заданий на КП. Анализ состояния вопроса. Ознакомление с технической литературой и интернет-источниками в рамках тем КП.	С. М. Латыев. . Конструирование точных (оптических) приборов: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (Главы 4, 7,) А. П. Белоусов. . Проектирование станочных приспособлений: М.: Высшая школа, 1980 (Глава 6)	18
Итого по разделу 2		36
<b>Раздел 3. Применение пластмасс в производстве взрывателей.</b>		
Подготовка к практическим занятиям.	М. А. Шерышев. . Технология переработки полимеров: конструирование изделий из пластмасс: Москва: Юрайт, 2020 (Главы 1, 4)	10
Изучение нормативной литературы (ГОСТы, ОСТы, нормали, технические условия) в рамках тем КП. Разработка текстовой части КП.	В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (Главы 2,9)	10
Итого по разделу 3		20
<b>Раздел 4. Изготовление пиротехнических элементов.</b>		
Подготовка к практическим занятиям.	В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (Глава 9)	9
Разработка расчётно-графической части КП. Оформление пояснительных записок, подготовка к защите КП.		8
Итого по разделу 4		17

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы к экзамену;
- курсовой проект;
- коллоквиум;
- экзамен.

### 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 экзамену

Перечень вопросов, выносимых на экзамен приведён ниже.

1. Особенности производства ПУ.
2. Технологическая подготовка производства ПУ.
3. Технологичность конструкций.
4. Изготовление корпусных деталей. Корпуса головных изделий.
5. Изготовление корпусных деталей. Корпуса головных изделий замедленного действия.
6. Изготовление корпусных деталей. Корпуса донных изделий.
7. Изготовление корпусных деталей. Корпуса дистанционных изделий.
8. Изготовление корпусных деталей. Корпуса блоков изделий.
9. Изготовление типовых деталей ПУ. Изготовление жал.
10. Изготовление типовых деталей ПУ. Изготовление магнитов.
11. Изготовление типовых деталей ПУ. Изготовление пьезоэлементов.
12. Изготовление деталей часовых механизмов. Изготовление трибов.
13. Изготовление деталей часовых механизмов. Изготовление зубчатых колёс.
14. Изготовление пружин. Винтовые пружины сжатия.
15. Изготовление пружин. Спиральные пружины.
16. Изготовление пружин. Контроль качества пружин.
17. Применение пластмасс в производстве ПУ. Подготовка пресс-материала.
18. Применение пластмасс в производстве ПУ. Прессование деталей.
19. Применение пластмасс в производстве ПУ. Требования технологичности к конструкциям пластмассовых деталей.
20. Общие вопросы сборки ПУ.
21. Снаряжение изделий. Снаряжение КВ и КД.
22. Снаряжение изделий. Снаряжение ЭВ и ЭД.
23. Изготовление пиротехнических элементов. Замедлители во втулках.
24. Изготовление пиротехнических элементов. Предохранители во втулках.
25. Изготовление пиротехнических элементов. Замедлители в кольцах.
26. Изготовление пиротехнических элементов. Общие вопросы.

#### Курсовой проект

Курсовой проект представляется в печатной форме. Защита курсового проекта проходит в форме доклада студента о выполненной работе и демонстрации графического материала проекта комиссии.

Результаты защиты курсовых проектов определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не защитил», Курсовой проект оценивается членами комиссии в день защиты. Основными критериями оценки качества курсовых проектов являются:

- актуальность и практическая значимость темы исследования;
- соблюдение графика выполнения курсового проекта;
- соответствие работы заявленной теме и выданному заданию;
- полнота и качество содержания;

- обобщения фактических данных;
- соответствие оформления курсового проекта установленным требованиям;
- чёткость и грамотность изложения материала;
- чёткость доклада при защите курсового проекта;
- глубина и правильность ответов на замечания руководителя и вопросы членов комиссии.

Каждый критерий оценивается по пятибалльной шкале.

Оценка «Отлично» выставляется за курсовой проект, который носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, имеющими практическую значимость. Произведённые расчёты выполнены правильно и в полном объёме. Работа выполнена в установленный срок, грамотным языком. Оформление соответствует действующим стандартам, сопровождается достаточным объёмом табличного и графического материала.

При защите курсового проекта (работы) студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.), даёт чёткие и аргументированные ответы на вопросы, заданные членами комиссии.

Оценка «Хорошо» выставляется за курсовой проект, который носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, проведён достаточно подробный анализ, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако анализ источников неполный, выводы недостаточно аргументированы, в структуре и содержании работы есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального характера.

При защите курсового проекта студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется за курсовой проект, который носит исследовательский или описательный характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, однако просматривается непоследовательность изложения материала, анализ источников подменен библиографическим обзором, документальная основа работы представлена недостаточно. Проведённое исследование содержит поверхностный анализ, выводы неконкретны, рекомендации слабо аргументированы, в оформлении работы имеются погрешности, сроки выполнения работы нарушены.

При защите курсового проекта студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда даёт исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка «Не защитил» выставляется за курсовой проект, который не соответствует заявленной теме, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Выводы не соответствуют изложенному материалу или отсутствуют.

При защите курсового проекта (работы) студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. При защите не используются наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.).

Темы курсовых проектов:

- Разработка технологического процесса сборки изделия В-429.
- Разработка технологического процесса сборки изделия М-6.
- Разработка технологического процесса сборки изделия М-12.
- Разработка технологического процесса сборки изделия М-16.
- Разработка технологического процесса сборки изделия МД-10.
- Разработка технологического процесса сборки изделия МГ-37.
- Разработка технологического процесса сборки изделия МГЗ-57.
- Разработка технологического процесса сборки изделия В19-УК.
- Разработка технологического процесса сборки изделия ВМГ-М.
- Разработка технологического процесса сборки изделия ГПВ-2.
- Разработка технологического процесса сборки изделия ГВМЗ.
- Разработка технологического процесса сборки изделия АВУ-Э.
- Разработка технологического процесса сборки изделия АВ-139.

и т.п.

### **Коллоквиум**

Проводится в устной форме. На коллоквиум выносятся часть материала экзамена; оценка за коллоквиум учитывается при выставлении оценки по итогам экзамена.

Вопросы для коллоквиума приведены ниже.

1. Особенности производства ПУ.
2. Технологическая подготовка производства ПУ.

3. Технологичность конструкций.
4. Изготовление корпусных деталей. Корпуса головных изделий.
5. Изготовление корпусных деталей. Корпуса головных изделий замедленного действия.
6. Изготовление корпусных деталей. Корпуса донных изделий.
7. Изготовление корпусных деталей. Корпуса дистанционных изделий.
8. Изготовление корпусных деталей. Корпуса блоков изделий.
9. Изготовление типовых деталей ПУ. Изготовление жал.
10. Изготовление типовых деталей ПУ. Изготовление магнитов.
11. Изготовление типовых деталей ПУ. Изготовление пьезоэлементов.
12. Изготовление деталей часовых механизмов. Изготовление трибов.
13. Изготовление деталей часовых механизмов. Изготовление зубчатых колёс.

Ответ оценивается преподавателем по четырёхбалльной системе; оцениваются корректность и полнота ответа.

Оценка выставляется согласно следующим критериям:

«отлично» - глубокое усвоение материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении вопроса, правильно обоснованные решения, владение разносторонними навыками и приемами;

«хорошо» - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

«удовлетворительно» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении материала, затруднения в выполнении практических заданий;

«неудовлетворительно» - незнание материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

По результатам сдачи обучающимся коллоквиума преподаватель выставляет оценку согласно вышеуказанным критериям, при этом контрольное мероприятие считается успешно пройденным в случае получения обучающимся оценки не ниже, чем "удовлетворительно".

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену оформляются в виде билета. Билет включает в себя два теоретических вопроса.

Оценка выставляется согласно следующим критериям:

«отлично» - глубокое усвоение материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении вопроса, правильно обоснованные решения, владение разносторонними навыками и приемами;

«хорошо» - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

«удовлетворительно» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении материала, затруднения в выполнении практических заданий;

«неудовлетворительно» - незнание материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

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-4	
4	8	Раздел 1. Технологичность конструкций.	29	9	6	3	20	25	Курсовой проект, Вопросы к экзамену
4	8	Раздел 2. Изготовление типовых элементов взрывателя.	63	27	18	9	36	25	Курсовой проект, Коллоквиум, Вопросы к экзамену
4	8	Раздел 3. Применение пластмасс в производстве взрывателей.	26	6	4	2	20	25	Курсовой проект, Вопросы к экзамену
4	8	Раздел 4. Изготовление пиротехнических элементов.	26	9	6	3	17	25	Курсовой проект, Вопросы к экзамену
Всего за 8 семестр			144	51	34	17	93	100	
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	

## Оценочные материалы по дисциплине СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА ВЗРЫВАТЕЛЕЙ

**ПК-4 - Способен разрабатывать, обосновывать и внедрять прогрессивные технологические процессы производства взрывателей, а также их отдельных узлов и деталей**

- № 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Общие особенности изготовления корпусов включают:
- А) Использование в качестве исходных заготовок калиброванных прутков
  - Б) Определенную последовательность обработки на автоматах (в первую очередь обрабатывается головная часть корпуса, затем – хвостовая)
  - В) Широкое применение станков с ПУ
  - Г) Использование в качестве исходных заготовок полированных прутков
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Должны ли отвечать детали из пластмасс требованиям технологичности?
- № 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
После чего даются размеры и параметры пружин?
- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие  
При разработке технологических процессов необходимо обеспечивать А) и Б) технологического процесса.
- Варианты ответов:
- 1) стабильность
  - 2) надёжность
  - 3) простоту
  - 4) гибкость
- № 5 Прочитайте текст и установите соответствие  
При разработке технологических процессов необходимо достижение А) себестоимости и Б) труда рабочего.
- Варианты ответов:
- 1) наименьшей
  - 2) облегчение
  - 3) заданной
  - 4) ускорение
- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность  
Выберите последовательность технологического процесса изготовления спиральных пружин.
- А) Формирование внутреннего витка
  - Б) Заневоливание пружины
  - В) Колоризация пружины
  - Г) Постановка пружин в барабан и контроль момента
- № 7 Прочитайте текст и установите последовательность  
Выберите последовательность технологического процесса изготовления керамических ПЭ.



- А) Подготовку исходных материалов и синтез прессованного порошка
- Б) Прессование и обжиг ПЭ
- В) Шлифование торцов
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Для контроля жал по геометрическим параметрам используются методы контроля:
- А) проекционные.
- Б) контактные
- В) виртуальные
- Г) магнитострикционные.
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Корпусные детали должны обеспечивать:
- А) Надёжное соединение изделия с соответствующим боеприпасом;
- Б) Хороший внешний вид изделия;
- В) Возможность соединения изделия с иностранными боеприпасами;
- Г) Простоту идентификации маркировки международными организациями.
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Система контроля качества взрывателей включает:
- А) Входной контроль;
- Б) Приёмку деталей и т.п.;
- В) Испытания изделий;
- Г) Проверку работоспособности в цеху;
- Д) Переделку неисправимого брака.
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Основные научные проблемы в производстве взрывателей:
- А) Обеспечение автоматизации производственных процессов
- Б) Обеспечение технологичности конструкции
- В) Обеспечение сохраняемости
- Г) Обеспечение простоты модификации в войсках
- Д) Обеспечение применения в сельском хозяйстве
- № 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Взрыватели должны быть:
- А) Безопасными в обращении и при выстреле
- Б) Удовлетворять требованиям сохраняемости при длительном хранении
- В) Быть экономичными в изготовлении
- Г) Отвечать передовым требованиям экологичности

Д) Соответствовать требованиям Гаагской конвенции по гуманности