

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Знаменский Е.А.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/программа подготовки	Патроны и гильзы
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением

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	34	0	0	34	74	0	0	74	диф. 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: 2026

Программу составил:

Кафедра Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением _____
Олехвер Алексей Иванович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением**

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

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ

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

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-3

знания:

основных принципов конструирования технологической оснастки (приспособлений, пресс-форм, штампов и т.д.); возможности и функционал современных CAD-систем; методики параметрического и ассоциативного моделирования; принципы работы с библиотеками стандартных элементов и компонентов;;

умения:

анализа технического задания и исходных данных для проектирования оснастки; выбирать тип и конструкцию оснастки с учётом технологического процесса и требований производства; создавать 3D-модели деталей и сборок в CAD-системах; выполнять параметризацию моделей для быстрой адаптации конструкции;;

навыки:

автоматизированного проектирования изделий в специализированном программном пакете, ориентированных на разработку и оптимизацию конструкции штамповой и иной технологической оснастки в производстве патронов и гильз..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ** 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: **ШТАМПЫ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ, АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-6 — Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий
- ПК-3 — Способен применять основные методы проектирования основного и специализированного инструмента в производстве патронов и гильз
- ПК-7 — Способен разрабатывать современные технологии производства патронов и гильз, деталей машиностроения, вооружения и военной техники

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	Практические занятия		ПК-3
5	10	Раздел 1. Твердотельное моделирование. Операция "Выдавливание", "Вращения", "По траектории", "По сечениям".	42	12	12	30	40
5	10	Раздел 2. Разработка конструкторской документации. Создание сборки и чертежей. Создание спецификации.	29	10	10	19	40
5	10	Раздел 3. Создание листовых полуфабрикатов и поверхностное моделирование. Операции гибки, создание штамповки. Операция "Поверхность по сети точек", "Поверхность по сети кривых".	37	12	12	25	20
Всего за 10 семестр			108	34	34	74	100
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Твердотельное моделирование.	Выполнение заданий в соответствии с темой раздела.	12
2	Раздел 2. Разработка конструкторской документации.	Выполнение заданий в соответствии с темой раздела.	10
3	Раздел 3. Создание листовых полуфабрикатов и поверхностное моделирование.	Выполнение заданий в соответствии с темой раздела.	12
Всего за 10 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Твердотельное моделирование.	Самостоятельное выполнение заданий для закрепления материалов и навыков в соответствии с темой раздела.	30
2	Раздел 2. Разработка конструкторской документации.	Самостоятельное выполнение заданий для закрепления материалов и навыков в соответствии с темой раздела.	19
3	Раздел 3. Создание листовых полуфабрикатов и поверхностное моделирование.	Самостоятельное выполнение заданий для закрепления материалов и навыков в соответствии с темой раздела.	25
Всего за 10 семестр			74

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
10					КПос	ДР			ТекК	ДР						ДР	КПос, ДЗ, Отчет, Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- ДЗ – домашнее задание;
- Отчет – отчет;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;

- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- домашнее задание;
- отчет;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- вопросы для текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. Никонов. . КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. Санкт-Петербург: Питер, 2020, эл. рес.
2. К. О. Глазунов, Е. А. Солодухин. . Моделирование в Компас-3D. Санкт-Петербург: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024, 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:

не требуется.

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 - 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. Adobe Reader;
2. SOLIDWORKS 2015;
3. КОМПАС-3D V21.

5.6. Информационные технологии:

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Adobe Reader;
3. SOLIDWORKS 2015;
4. КОМПАС-3D V21.

6.2. Прочее:

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

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ** 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 *Е4 Технология патронного производства и обработка металлов давлением*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами и инструментами компьютерного проектирования технологической оснастки — приспособлений, пресс-форм, штампов и других устройств, используемых в машиностроении и производстве.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- домашнее задание;
- отчет;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- вопросы для текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**34 ч**), самостоятельная работа студента (**74 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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. Твердотельное моделирование.		
Самостоятельное выполнение заданий для закрепления материалов и навыков в соответствии с темой раздела.	К. О. Глазунов, Е. А. Солодухин. . Моделирование в Компас-3D: Санкт-Петербург: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024 (все)	30
Итого по разделу 1		30
Раздел 2. Разработка конструкторской документации.		
Самостоятельное выполнение заданий для закрепления материалов и навыков в соответствии с темой раздела.	К. О. Глазунов, Е. А. Солодухин. . Моделирование в Компас-3D: Санкт-Петербург: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024 (все)	19
Итого по разделу 2		19
Раздел 3. Создание листовых полуфабрикатов и поверхностное моделирование.		
Самостоятельное выполнение заданий для закрепления материалов и навыков в соответствии с темой раздела.	К. О. Глазунов, Е. А. Солодухин. . Моделирование в Компас-3D: Санкт-Петербург: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2024 (все) В. Никонов. . КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать: Санкт-Петербург: Питер, 2020 (все)	25
Итого по разделу 3		25

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание;
- отчет;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный 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.

Контроль посещаемости

Учет посещаемости занятий связан с необходимостью выполнения задания во время аудиторных занятий. Минимальное количество баллов и количество баллов в зависимости от посещаемости занятий определяется нормативным актом по университету и технологической картой по дисциплине.

Вопросы для текущего контроля

Вопросы для текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы разрабатываются (обновляются) ежегодно в соответствии с материалами, изученными обучающимися.

Домашнее задание

Разработка оптимальной конструкции штампа или иной оснастки согласно назначенному заданию (эскиз штампованного полуфабриката или технологическая схема и т.д.), создание сборки и детализовки, конструкторской документации. Объем документации определяется преподавателем. Домашнее задание считается принятым, если студент полностью выполнил задание.

Отчет

После выполнения домашнего задания, студенту необходимо продемонстрировать и ответить на вопросы по теме работы.

Вопросы к дифференцированному зачету

Если по результатам обучения в семестре обучающийся не набрал минимальное количество баллов, то ему необходимо выполнить домашнее задание и выполнить 2 задания, а также ответить на вопросы из списка.

Перечень вопросов для зачета:

- 1) Спроектировать деталь и сделать чертеж.
- 2) Спроектировать детали, сделать сборку и создать эскиз.
- 3) Провести анализ детали по распределению напряжений и деформаций при данной нагрузке.
- 4) Создать деталь, создать фотореалистичное изображение и анимацию.
- 5) Провести анализ детали по циклическим нагрузкам и долговечности.

Оценка выставляется согласно следующим критериям:

«зачтено-отлично» - все задания по практическим занятиям и домашнее задания сданы вовремя. По результатам собеседования студент продемонстрировал глубокое усвоение материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы(решения) при видоизменении вопроса, правильно обоснованные решения, владение разносторонними навыками и приемами;

«зачтено-хорошо» - все задания по практическим занятиям и домашняя работа сданы вовремя. По результатам собеседования студент продемонстрировал грамотное изложение материала, без существенных неточностей в ответе на вопрос(решения), правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

«зачтено-удовлетворительно» - все задания по практическим занятиям и домашняя работа сданы

вовремя. По результатам собеседования студент продемонстрировал усвоение основного материала - при ответе (решения) допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении материала, затруднения в выполнении практических заданий.

Дифференцированный зачет

По каждому контрольному мероприятию обучающий (три диагностических работы, домашнее задание и учет посещаемости занятий) обучающийся набирает баллы в соответствии технологической картой дисциплины. Учет посещаемости занятий связан с необходимостью выполнения задания во время практического занятия.

Минимальное количество баллов и количество баллов, необходимое для получения оценки "удовлетворительно" и выше, устанавливается нормативным актом по университету.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ПК-3	
5	10	Раздел 1. Твердотельное моделирование.	42	12	12	30	40	Контроль посещаемости
5	10	Раздел 2. Разработка конструкторской документации.	29	10	10	19	40	Вопросы для текущего контроля, Контроль посещаемости
5	10	Раздел 3. Создание листовых полуфабрикатов и поверхностное моделирование.	37	12	12	25	20	Домашнее задание, Контроль посещаемости, Отчет, Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 10 семестр			108	34	34	74	100	
Всего по дисциплине			108	34	34	74	100	

**Оценочные материалы по дисциплине КОМПЬЮТЕРНОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ**

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

- № 1 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Какие программные решения относятся к САЕ системам?
- Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора
1. 1C
 2. SolidWorks
 3. ANSYS
 4. QForm
 5. Bitrix
- № 2 Прочитайте текст и установите последовательность
Установите правильную последовательность действий при проведении испытаний боеприпасов.
1. Подготовка технической документации
 2. Проведение стрельбовых испытаний
 3. Анализ полученных результатов
 4. Разработка программы и методики испытаний
 5. Проверка образцов на соответствие требованиям безопасности
 6. Оформление заключения по результатам испытаний
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Как называется метод моделирования, в котором детали создаются и редактируются на уровне сборки (в среде сборки)? Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.
1. сверху-вниз.
 2. снизу-вверх.
 3. феноменологический.
 4. концептуальный.
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Укажите характерный признак полностью определённого эскиза? Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.
1. Возможность назначать размеры.
 2. Возможность динамически изменять положение точек.
 3. Невозможность внесения изменений без удаления связей и параметров.
 4. Возможность назначение связей без изменения размерный параметров.
- № 5 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какие элементы должны обязательно присутствовать в модели при реализации операции "По

траектории"? Запишите номер выбранного ответа без точки и обоснование выбора.

1. Эскиз поперечного сечения, эскиз траектории.
2. Эскиз вытягиваемой бобышки.
3. Только эскиз поперечного сечения.
4. Только эскиз траектории.

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

Какие программные решения относятся к CAD системам? Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора.

1. КОМПАС-3D
2. SolidWorks
3. ANSYS
4. QForm

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

Укажите основные преимущества применения CAD системы КОМПАС по сравнению с зарубежными аналогами (SolidWorks, AutoCad и т.д.). Запишите номера выбранных ответов без пробелов и точек и обоснование выбора.

1. Большой функционал.
2. Наличие отечественных стандартов и норм.
3. Интуитивный и дружелюбный интерфейс, позволяющий быстро создавать 2D и 3D модели.
4. Русскоязычный интерфейс.
5. Постоянное обновление и улучшение программы.

№ 8 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Раскройте значение термина «Топологическая оптимизация», основное назначение процедуры и ключевые шаги при ее реализации.

№ 9 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Опишите преимущества применения компьютерных технологий на этапе конструкторской и технологической подготовки производства.

№ 10 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между этапами жизненного цикла патрона и характерными для них задачами.

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

1. Проектирование

2. Производство

3. Испытания

4. Эксплуатация

- Проверка работоспособности в различных условиях
- А. Разработка технического задания
- Б. Контроль качества комплектующих
- В. Моделирование процессов функционирования
- Г.

№ 11 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между видами технической документации и этапами её применения.

К каждой позиции в левом столбце, подберите позицию из правого столбца.

1.	Конструкторская документация	А. Разработка технологических процессов производства
2.	Технологическая документация	Б. Проведение испытаний готовых изделий
3.	Нормативно-техническая документация	В. Оформление результатов научно-исследовательских работ
4.		Г. Проектирование новых образцов

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность действий при проведении испытаний боеприпасов.

1. Подготовка технической документации
2. Проведение стрельбовых испытаний
3. Анализ полученных результатов
4. Разработка программы и методики испытаний
5. Проверка образцов на соответствие требованиям безопасности
6. Оформление заключения по результатам испытаний

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

Выберите два верных утверждения, которые соответствуют основным методам проектирования инструмента в производстве патронов и гильз:

1. При проектировании вырубных штампов для заготовок гильз не учитывают механические свойства материала — достаточно опираться на его толщину.
2. Расчёт размеров матриц для вытяжки гильз включает определение количества переходов вытяжки и радиусов закруглений рабочих кромок.
3. Для изготовления пуансонов и матриц, используемых при холодной штамповке гильз, всегда применяют только углеродистые стали обыкновенного качества из-за их низкой стоимости.
4. При проектировании инструмента для формовки капсюльного гнезда обязательно учитывают допуски и посадки, чтобы обеспечить надёжное крепление капсюля в гильзе.
5. Компьютерное моделирование процессов штамповки не применяется на этапе проектирования инструмента — все параметры настраиваются экспериментально при запуске производства.

№ 14 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность этапов разработки и внедрения нового типа изделия.

1. Проектирование конструкции.

2. Проведение стендовых испытаний.
3. Разработка технической документации.
4. Модернизация производственной линии.
5. Натурные испытания.