

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПАРО

Направление/специальность подготовки	17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
Специализация/профиль/программа подготовки	Самоходное артиллерийское и танковое оружие
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

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	3	108	51	17	34	0	57	0	0	57	зач.
5	9	4	144	34	17	17	0	110	36	0	74	экз.
ВСЕГО		7	252	85	34	51	0	167	36	0	131	

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО _____
ВООРУЖЕНИЯ

Федосов Андрей Викторович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО
ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

Заведующий кафедрой Афанасьев А.С., д.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПАРО

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:

ОПК-14 — способность моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия
ПСК-10 — владением методами производства и контроля качества самоходного артиллерийского и танкового оружия

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-14

знания:

- характеристик методов получения заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- технологических свойств конструкционных материалов деталей машиностроения средней сложности;

умения:

- технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;
- методики проектирования технологических процессов;
- типовых технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- технологических факторов, влияющих на точность обработки поверхностей деталей машиностроения;
- методики выполнения измерений, контроля и испытаний изготавливаемых изделий;
- нормативно-технических и руководящих документов по оформлению технологической документации;

навыки:

- устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения средней сложности;
- выявлять конструктивные особенности деталей машиностроения средней сложности, влияющие на выбор способа получения заготовки;
- устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности;
- выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;
- определять возможности технологического оборудования;
- определять возможности технологической оснастки;
- устанавливать основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках с целью реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- устанавливать основные требования к специальным металлорежущим инструментам, используемым для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- устанавливать основные требования к специальной контрольно-измерительной оснастке, используемой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;

знания:

- определение конструктивных особенностей деталей машиностроения средней сложности;
- определение технологических свойств материала деталей машиностроения средней сложности;
- выбор технологических методов получения заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- выбор способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;
- выбор схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности.

ПСК-10

знания:

- последовательности и правил выбора заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;

- методов и способов контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;
- средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;
- принципов выбора технологических баз и схем базирования заготовок;
- типовых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- основного технологического оборудования, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципов его работы;
- принципов выбора технологического оборудования;
- принципов выбора технологической оснастки;
- методики расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- методики расчета норм времени;
- методики расчета экономической эффективности технологических процессов;
- требований к комплектности технологической и конструкторской документации;

умения:

- выбирать метод получения заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- выбирать способ изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности;
- выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;
- выбирать схемы базирования заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- выбирать схемы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- разрабатывать операционные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- рассчитывать припуски на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности;
- рассчитывать промежуточные размеры, обеспечиваемые при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности;
- рассчитывать технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- использовать средства измерения для проведения контроля параметров изготавливаемых изделий на рабочих местах;
- определять этапы технологического процесса, оказывающие наибольшее влияние на качество изготавливаемых изделий;
- использовать методики контроля и измерений изготавливаемых изделий на рабочих местах;
- выполнять статистическую обработку результатов контроля и измерений;
- определять соответствие характеристик изготавливаемых изделий государственным, отраслевым стандартам, стандартам предприятий, конструкторским и технологическим документам;

навыки:

- определение типа производства деталей машиностроения средней сложности;
- выбор средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;
- выбор схемы базирования и машиностроения средней сложности закрепления заготовок деталей;
- установление требуемых сил закрепления машиностроения средней сложности заготовок деталей;
- разработка технологических маршрутов изготовления деталей машиностроения средней сложности;

- разработка технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- расчет точности обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- выбор технологического оборудования, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- выбор стандартных инструментов, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- выбор стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- выбор стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- установление значений припусков на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности;
- установление значений промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности;
- установление технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- установление норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- согласование разработанной технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности с подразделениями организации;
- периодический выборочный контроль соблюдения требований технологических документов и стандартов организации на рабочих местах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПАРО** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОГО ВООРУЖЕНИЯ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СПАРО, УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ И НАДЕЖНОСТЬЮ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ОПК-7 — Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения
- ПСК-10 — владением методами производства и контроля качества самоходного артиллерийского и танкового оружия

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 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	Лабораторный практикум		ОПК-14	ПСК-10
4	8	Раздел 1. Общие вопросы. Термины и определения. Классификация артиллерийских систем и их характеристика. Артиллерийская система как объект производства. Типовые элементы артиллерийской системы. Технико-технологические требования к типовым элементам артиллерийской системы и к системам в целом. Технология и производство артиллерийского вооружения.	7	2	2	0	5	5	5
4	8	Раздел 2. Методы получения заготовок стволов. Виды заготовок стволов. Технология получения заготовок методом центробежного литья. Технология получения заготовок методом радиальнойковки. Определение размеров заготовок артиллерийских стволов и припусков на обработку. Последовательность выполнения основных операций при изготовлении артиллерийских стволов. Расчетно-аналитический метод определения диаметральных припусков заготовок артиллерийских стволов. Характеристика оборудования.	24	14	2	12	10	5	5
4	8	Раздел 3. Технология механической обработки заготовок артиллерийских стволов до термической обработки. Технология термической обработки заготовок стволов. Технология обтачивания заготовок артиллерийских стволов. Технология кольцевого сверления заготовок артиллерийских стволов. Характеристика инструмента и оборудования. Технология термической обработки заготовок стволов. Термическая обработка с применением шахтных печей. Термическая обработка заготовок стволов с индукционным нагревом токами промышленной частоты. Характеристика оборудования.	13	3	3	0	10	10	10
4	8	Раздел 4. Предварительная обработка стволов. Предварительное растачивание каналов артиллерийских стволов, после операции термической обработки. Теоретические основы повышения точности формирования каналов артиллерийских стволов. Характеристика инструмента и оборудования.	25	15	3	12	10	10	10
4	8	Раздел 5. Чистовая обработка стволов. Образование нарезов. Обработка камер. Чистовое растачивание каналов стволов. Раскатывание каналов артиллерийских стволов. Хонингование каналов артиллерийских стволов. Технология механического образования нарезов. Электрохимическое образование нарезов. Технические требования к камере. Типы камер и способы обработки. Растачивание камер с внешним копиром, с внутренним копиром. Растачивание камер плавающими пластинами. Технология растачивания, способы установки заготовки, режимы обработки. Технология полирование камер. Виброхонингование камер. Электрохимическое алмазное хонингование камер. Режимы обработки. Характеристика инструмента и оборудования.	13	3	3	0	10	5	5
4	8	Раздел 6. Измерение параметров артиллерийских стволов. Контроль диаметра каналов стволов. Контроль отклонения от прямолинейности канала ствола. Контроль дульного угла. Контроль качества поверхности канала ствола, магнитодефектоскопия и размагничивание ствола.	18	12	2	10	6	10	10
4	8	Раздел 7. Технология изготовления кожухов. Методы получения заготовок. Припуски на обработку. Технология механической обработки кожухов до термической обработки. Обработка конических отверстий. Финишные методы обработки и контроль кожухов. Скрепление и автоскрепление.	8	2	2	0	6	10	10
Всего за 8 семестр			108	51	17	34	57	55	55
5	9	Раздел 8. Технология изготовления казенников. Служебное назначение казенников. Классификация казенников. Материалы для изготовления и технические требования к казенникам. Методы получения заготовок. Проектирование маршрутного технологического процесса механической обработки. Типовые технологические операции чистовой механической обработки и контроль качества казенников. Характеристика оборудования.	16	2	2	0	14	10	10
5	9	Раздел 9. Технология изготовления дульных тормозов. Технология изготовления затворов. Заготовки дульных тормозов артиллерийских систем среднего и крупного калибров. Разработка маршрутного технологического процесса механической обработки заготовок дульных тормозов. Технология обработки клинового затвора. Методы получения заготовок. Проектирование маршрутного технологического процесса обработки клина. Организация гибкой производственной системы обработки клина. Перспективы развития технологии производства клина затвора. Технология обработки поршневого затвора. Технология производства деталей затвора и полуавтоматики.	27	3	3	0	24	5	5
5	9	Раздел 10. Технология изготовления противооткатных и уравновешивающих механизмов. Технология изготовления цилиндров противооткатных и уравновешивающих устройств артиллерийских систем. Методы получения заготовок цилиндров, штоков и поршней. Проектирование технологического маршрута изготовления цилиндров. Технология изготовления штоков. Прогрессивные процессы формирования поверхностей цилиндров и штоков. Технология растачивания отверстий цилиндров и штоков. Технология сплошного и кольцевого сверления отверстий в цилиндрах и штоках. Гальваномеханическое хонингование цилиндров и штоков.	32	8	3	5	24	10	10
5	9	Раздел 11. Технология изготовления люльки, верхнего и нижнего станка и механизмов вертикального и горизонтального наведения. Технология изготовления люльки. Классификация люлек, применяемых в артиллерийских системах. Служебное назначение, материалы и особенности изготовления люлек. Методы получения заготовок. Маршрутный технологический процесс механической обработки. Контроль размеров. Технология изготовления верхнего и нижнего станка. Методы получения заготовок верхнего станка. Маршрутный технологический процесс механической обработки верхнего станка. Технология изготовления нижнего станка. Технология изготовления	27	3	3	0	24	10	10

		механизмов вертикального и горизонтального наведения. Классификация деталей и их типизация. Типовые процессы изготовления валов. Типовые процессы изготовления зубчатых колес. Особенности изготовления секторов и шаровых погонов.							
5	9	Раздел 12. Технология сборки артиллерийских систем. Общие вопросы проектирования технологических процессов сборки. Методы и организационные формы сборки. Структура и содержание технологического процесса сборки. Анализ исходных данных для проектирования технологического процесса сборки. Технологический анализ сборочных чертежей. Особенности организации сборки артиллерийских систем. Специальные требования к деталям и сборочным единицам артиллерийских систем. Требования к общей сборке орудия. Контроль орудия до испытания. Технологические процессы узловой сборки орудий. Технологический процесс сборки противооткатных устройств. Технология сборки балансиров. Сборка верхнего станка. Сборка нижнего станка. Технология сборки станин. Сборка подъемного и поворотного механизмов.	42	18	6	12	24	10	10
Всего за 9 семестр			144	34	17	17	110	45	45
Всего по дисциплине			252	85	34	51	167	100	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Методы получения заготовок стволов.	Глубокое сверление отверстий диаметром 8...30 мм в деталях-валах.	12
2	Раздел 4. Предварительная обработка стволов.	Исследование процесса предварительного и чистового растачивания ствольных труб.	12
3	Раздел 6. Измерение параметров артиллерийских стволов.	Измерение параметров артиллерийских стволов.	10
Всего за 8 семестр			34
4	Раздел 10. Технология изготовления противооткатных и уравнивающих механизмов.	Алмазное хонингование отверстий в цилиндрах.	5
5	Раздел 12. Технология сборки артиллерийских систем.	Разработка технологических процессов узловой сборки артиллерийских систем.	12
Всего за 9 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Общие вопросы.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	4
2		Подготовка к лабораторной работе №1.	1
3	Раздел 2. Методы получения заготовок стволов.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	7
4		Оформление отчета по лабораторной работе № 1	3
5	Раздел 3. Технология механической обработки заготовок артиллерийских стволов до термической обработки. Технология термической обработки заготовок стволов.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	6
6		Оформление отчета по лабораторной работе № 1 и подготовка к ее защите.	3
7		Подготовка к лабораторной работе № 2.	1
8	Раздел 4. Предварительная обработка стволов.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой	7

		дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	
9		Оформление отчета по лабораторной работе № 2.	3
10	Раздел 5. Чистовая обработка стволов. Образование нарезов. Обработка каморы.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	6
11		Оформление отчета по лабораторной работе № 2.	4
12	Раздел 6. Измерение параметров артиллерийских стволов.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	4
13		Оформление отчета по лабораторной работе № 2 и подготовка к ее защите.	2
14	Раздел 7. Технология изготовления кожухов.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	4
15		Оформление отчета по лабораторной работе № 3 и подготовка к ее защите.	2
Всего за 8 семестр			57
16	Раздел 8. Технология изготовления казенников.	Выполнение 1 и 2 этапов курсового проекта.	6
17		Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	2
18		Подготовка к лабораторной работе № 4.	6
19	Раздел 9. Технология изготовления дульных тормозов. Технология изготовления затворов.	Оформление отчета по лабораторной работе № 4 и подготовка к ее защите.	5
20		Подготовка к лабораторной работе № 5.	2
21		Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	8
22		Выполнение 3 и 4 этапов курсового проекта.	9
23	Раздел 10. Технология изготовления противооткатных и уравнивающих механизмов.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	9
24		Выполнение 4 и 5 этапов курсового проекта.	9
25		Оформление отчета по лабораторной работе № 5.	6
26	Раздел 11. Технология изготовления люльки, верхнего и нижнего станка и механизмов вертикального и горизонтального наведения.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	10
27		Оформление отчета по лабораторной работе № 5 и подготовка к ее защите.	8
28		Выполнение 6 и 7 этапов курсового	6

		проекта.	
29	Раздел 12. Технология сборки артиллерийских систем.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	12
30		Оформление отчета по лабораторной работе № 5 и подготовка к ее защите.	6
31		Выполнение 7 и 8 этапов курсового проекта.	6
Всего за 9 семестр			110

3.4. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Получение и ознакомление с заданием курсового проекта	1 - 1	2
Этап 2. Анализ исходных данных для проектирования технологического процесса и проектирование заготовки заданной детали	2 - 3	4
Этап 3. Составление маршрута обработки заготовки и выбор оборудования. Оформление маршрутной карты (МК)	4 - 6	5
Этап 4. Выбор средств автоматизации основных и вспомогательных операций технологического процесса	7 - 8	4
Этап 5. Выбор технологических баз и разработка схем установки заготовки. Оформление карт эскизов (КЭ)	9 - 10	6
Этап 6. Разработка содержания операций и выбор технологической оснастки. Оформление операционных карт (ОК)	11 - 12	5
Этап 7. Проектирование специальной оснастки для выполнения заданной операции	13 - 15	6
Этап 8. Оформление курсового проекта и подготовка к защите	16 - 16	4
Всего за 9 семестр		36

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				ТекК	Отч. по ЛР	ДР			ТекК	ДР		Отч. по ЛР			ТекК, Отч. по ЛР	ДР	Отч. по ЛР, Вопр. Зач, зач.
9				КП	Отч. по ЛР	ДР	КП		ТекК, КП	ДР	КП			КП	ТекК, Отч. по ЛР	ДР	КП, Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- КП – курсовой проект;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- курсовой проект;

- вопросы к зачету;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет;
- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения. 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://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
4. <https://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 - 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. Лабораторные занятия:

1. Проектор;
2. Металлорежущие станки глубокого сверления;
3. Сверлильные металлорежущие станки глубокого сверления;
4. Токарные металлорежущие станки;
5. Фрезерные металлорежущие станки.

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 **СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПАРО** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-14 способность моделировать и использовать известные решения в новом приложении применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия;

ПСК-10 владением методами производства и контроля качества самоходного артиллерийского и танкового оружия.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с производством артиллерийского ствольного вооружения.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- курсовой проект;
- вопросы к зачету;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет;
- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **7 з.е., 252 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**51 ч.**), самостоятельная работа студента (**167 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 252 ч., из них 85 ч. аудиторных занятий, и 167 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. Общие вопросы.		
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1)	4
Подготовка к лабораторной работе №1.		1
Итого по разделу 1		5
Раздел 2. Методы получения заготовок стволов.		
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2.1)	7
Оформление отчета по лабораторной работе № 1		3
Итого по разделу 2		10
Раздел 3. Технология механической обработки заготовок артиллерийских стволов до термической обработки. Технология термической обработки заготовок стволов.		
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2.2, 2.3)	6
Оформление отчета по лабораторной работе № 1 и подготовка к ее защите.		3
Подготовка к лабораторной работе № 2.		1
Итого по разделу 3		10
Раздел 4. Предварительная обработка стволов.		
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2.4)	7
Оформление отчета по лабораторной работе № 2.		3
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Чистовая обработка стволов. Образование нарезов. Обработка каморы.		
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство	6

дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2.5, 2.6, 2.7)	
Оформление отчета по лабораторной работе № 2.		4
Итого по разделу 5		10
Раздел 6. Измерение параметров артиллерийских стволов.		
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2.9)	4
Оформление отчета по лабораторной работе № 2 и подготовка к ее защите.		2
Итого по разделу 6		6
Раздел 7. Технология изготовления кожухов.		
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3)	4
Оформление отчета по лабораторной работе № 3 и подготовка к ее защите.		2
Итого по разделу 7		6
Раздел 8. Технология изготовления казенников.		
Выполнение 1 и 2 этапов курсового проекта.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (4)	6
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.		2
Подготовка к лабораторной работе № 4.		6
Итого по разделу 8		14
Раздел 9. Технология изготовления дульных тормозов. Технология изготовления затворов.		
Оформление отчета по лабораторной работе № 4 и подготовка к ее защите.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (5, 6)	5
Подготовка к лабораторной работе № 5.		2
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.		8
Выполнение 3 и 4 этапов курсового проекта.		9
Итого по разделу 9		24
Раздел 10. Технология изготовления противооткатных и уравнивающих механизмов.		
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (7)	9
Выполнение 4 и 5 этапов курсового проекта.		9
Оформление отчета по лабораторной работе № 5.		6
Итого по разделу 10		24
Раздел 11. Технология изготовления люльки, верхнего и нижнего станка и механизмов вертикального и горизонтального наведения.		
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (8, 9)	10

Оформление отчета по лабораторной работе № 5 и подготовка к ее защите.		8
Выполнение 6 и 7 этапов курсового проекта.		6
Итого по разделу 11		24
Раздел 12. Технология сборки артиллерийских систем.		
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (11,12)	12
Оформление отчета по лабораторной работе № 5 и подготовка к ее защите.		6
Выполнение 7 и 8 этапов курсового проекта.		6
Итого по разделу 12		24

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к зачету;
- отчет по ЛР;
- курсовой проект;
- вопросы к экзамену;
- зачет;
- 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 для текущего контроля

Студенту предоставляются 2-3 тестовых вопроса по разделу курса, время на подготовку ответов 5 минут.

Вопросы к зачету

На зачете студенту предоставляются 30 тестовых вопросов по всем разделам курса, время на подготовку ответов 45 минут. Перечень вопросов к зачету представлен в УМК дисциплины.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов. Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от max до min являются:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках).

Если все требования к выполнению лабораторной работы, оформлению отчета и защите выполнены, то ставится оценка «сдано». Во всех других случаях ставится оценка «не сдано».

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной обработки результатов измерений.

Курсовой проект

Критериями оценки работы являются:

- соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия;
- уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов;
- четкость структуры работы и логичность изложения материала;
- владение профессиональной терминологией, орфографическая и пунктуационная грамотность;
- соответствие формы представления всем требованиям, предъявляемым к оформлению курсового проекта;
- глубина и точность ответов на вопросы при устной защите курсового проекта.

Дополнительно учитываются: сложность проекта, работа студента над проектом, в частности, соблюдение сроков сдачи этапов, указанных в задании, а также результаты защиты.

Результаты КП представляются с соблюдением требований к содержанию и оформлению, предусмотренных инструкцией по выполнению КП:

- в письменной форме в прошитом, сброшюрованном или скрепленном виде – 1 экземпляр;

- в электронной форме посредством направления на электронный почтовый адрес руководителя – 1 экземпляр

Оценка курсового проекта «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» определяется по результатам защиты перед комиссией в соответствии с требованиями, Положения о порядке проведения промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова).

Курсовой проект принимается с оценкой "отлично" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 3-х правильных ответах на 3 вопроса по теме курсового проекта.

Курсовой проект принимается с оценкой "хорошо" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 2-х правильных ответах на 3 вопроса по теме курсового проекта.

Курсовой проект принимается с оценкой "удовлетворительно" при отсутствии замечаний к пояснительной записке и 1-м правильном ответе на 3 вопроса по теме курсового проекта.

Курсовой проект не принимается при наличии замечаний к пояснительной записке.

Вопросы к экзамену

На экзамене студенту предоставляются 60 тестовых вопросов по всем разделам курса, время на подготовку ответов 90 минут. Перечень вопросов к экзамену представлены в УМК дисциплины.

Зачет

Оценка «зачтено»

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «не зачтено»

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Шкала оценивания:

- количество правильных ответов до 55 % - оценка «не зачтено»
- количество правильных ответов от 55 до 100 % - оценка «зачтено»

Экзамен

Оценка «отлично»

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;

- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «хорошо»

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «удовлетворительно»

- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Оценка «неудовлетворительно»

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

Шкала оценивания:

- количество правильных ответов от 90 % - оценка «отлично»
- количество правильных ответов от 75% до 90 % - оценка «хорошо»
- количество правильных ответов от 55% до 75% - оценка «удовлетворительно»
- количество правильных ответов до 55% -- оценка «неудовлетворительно».

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ОПК-14	ПСК-10	
4	8	Раздел 1. Общие вопросы.	7	2	2	0	5	5	5	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету
4	8	Раздел 2. Методы получения заготовок стволов.	24	14	2	12	10	5	5	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету, Отчет по ЛР
4	8	Раздел 3. Технология механической обработки заготовок артиллерийских стволов до термической обработки. Технология термической обработки заготовок стволов.	13	3	3	0	10	10	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету
4	8	Раздел 4. Предварительная обработка стволов.	25	15	3	12	10	10	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету, Отчет по ЛР
4	8	Раздел 5. Чистовая обработка стволов. Образование нарезов. Обработка каморы.	13	3	3	0	10	5	5	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету
4	8	Раздел 6. Измерение параметров артиллерийских стволов.	18	12	2	10	6	10	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету, Отчет по ЛР

4	8	Раздел 7. Технология изготовления кожухов.	8	2	2	0	6	10	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к зачету
Всего за 8 семестр			108	51	17	34	57	55	55	
5	9	Раздел 8. Технология изготовления казенников.	16	2	2	0	14	10	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену, Курсовой проект
5	9	Раздел 9. Технология изготовления дульных тормозов. Технология изготовления затворов.	27	3	3	0	24	5	5	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену, Курсовой проект
5	9	Раздел 10. Технология изготовления противооткатных и уравнивающих механизмов.	32	8	3	5	24	10	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену, Отчет по ЛР, Курсовой проект
5	9	Раздел 11. Технология изготовления люльки, верхнего и нижнего станка и механизмов вертикального и горизонтального наведения.	27	3	3	0	24	10	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену, Курсовой проект
5	9	Раздел 12. Технология сборки артиллерийских систем.	42	18	6	12	24	10	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену, Отчет по ЛР
Всего за 9 семестр			144	34	17	17	110	45	45	
Всего по дисциплине			252	85	34	51	167	100	100	