

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_  
(подпись) Суслин А. В.  
ФИО  
« 31 » 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПАРО

Направление/специальность подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология машиностроения
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ
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	5	180	65	13	26	26	115	0	0	115	ЭКЗ.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

### 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО  
ВООРУЖЕНИЯ

Федосов Андрей Викторович, к.т.н., 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

**Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**

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

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 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:

ПСК-1.02 — способность осуществлять выбор заготовок для производства деталей машиностроения средней сложности
ПСК-1.03 — способность разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности
ПСК-1.19 — способность осуществлять периодический контроль соблюдения технологической дисциплины

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ПСК-1.02**

*знания:*

- последовательности и правил выбора заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- технологических свойств конструкционных материалов деталей машиностроения средней сложности;
- характеристик методов получения заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- характеристик и особенностей способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности;

*умения:*

- устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения средней сложности;
- выявлять конструктивные особенности деталей машиностроения средней сложности, влияющие на выбор способа получения заготовки;
- выбирать метод получения заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- выбирать способ изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности;

*навыки:*

- определение технологических свойств материала деталей машиностроения средней сложности;
- определение конструктивных особенностей деталей машиностроения средней сложности;
- определение типа производства деталей машиностроения средней сложности;
- выбор технологических методов получения заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- выбор способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности;
- проектирование заготовок деталей машиностроения средней сложности.

## **ПСК-1.03**

*знания:*

- 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;
- методики проектирования технологических процессов;
- методики проектирования технологических операций;
- основного технологического оборудования, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципов его работы;
- технологических факторов, влияющих на точность обработки поверхностей деталей машиностроения;
- принципов выбора технологического оборудования;
- принципов выбора технологической оснастки;
- типовых технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- методики расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;
- методики расчета норм времени;
- методики расчета экономической эффективности технологических процессов;

- нормативно-технических и руководящих документов по оформлению технологической документации;
- умения:*
  - определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности;
  - выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
  - выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;
  - определять возможности средств 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;
  - определять возможности технологического оборудования;
  - определять возможности технологической оснастки;
  - рассчитывать технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности;
  - 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;
  - нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности;
  - оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;
  - оценивать технологические процессы изготовления деталей машиностроения, разработанные специалистами более низкой квалификации;
- навыки:*
  - определение типа производства деталей машиностроения средней сложности;
  - анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности;
  - выбор схем контроля технических требований, предъявляемых к деталям 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;
- контроль технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации.

#### **ПСК-1.19**

##### *знания:*

- содержания и режимов технологических процессов, реализуемых в организации;
- требований к комплектности технологической и конструкторской документации;
- требований к качеству изготавливаемых в организации изделий;
- государственных стандартов и локальных нормативных актов, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий;
- методики выполнения измерений, контроля и испытаний изготавливаемых изделий;
- методики статистической обработки результатов измерений и контроля;

##### *умения:*

- 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:*

- периодический выборочный контроль на рабочих местах качества изготовления изделий;
- периодический выборочный контроль наличия на рабочих местах технической документации, соответствующей выполняемой работе;
- периодический выборочный контроль соблюдения требований технологических документов и стандартов организации на рабочих местах.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПАРО** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ СРЕДСТВ ВООРУЖЕНИЯ, ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ СПАРО, ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА**.

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

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-10 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
- ОПК-2 — Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
- ОПК-7 — Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
- ПСК-1.03 — Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности
- ПСК-1.05 — Способен проектировать простые станочные приспособления с ручным приводом
- ПСК-1.07 — Способен проектировать универсально-сборные приспособление
- ПСК-1.20 — Способен ориентироваться в многообразной номенклатуре машин их отдельных узлов и агрегатов, а также оценивать технологичность конструкции и формулировать мероприятия по ее улучшению
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 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	Практические занятия		ПСК-1.02	ПСК-1.03	ПСК-1.19
4	8	<b>Раздел 1. Технологическая подготовка производства.</b> Введение. Организационная структура отрасли. Номенклатура продукции, выпускаемой отраслью и ее характеристика. Технический прогресс и задачи отрасли в области заготовительного производства, комплексной механизации и автоматизации производства.	9	1	1	0	0	8	20	10	10
4	8	<b>Раздел 2. Технология наружной обработки заготовок артиллерийских стволов до термообработки.</b> Классификация стволов. Особенности конструкций. Служебное назначение, материалы для изготовления. Технические требования к стволам различных систем и их контроль. Методы получения заготовок стволов. Виды заготовок стволов. 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. Технология механической обработки заготовок артиллерийских стволов до термической обработки.	17	2	2	0	0	15	40	10	10
4	8	<b>Раздел 3. Технология сверления и растачивания заготовок артиллерийских стволов.</b> Технология кольцевого сверления заготовок артиллерийских стволов. Технология термической обработки заготовок стволов. Термическая обработка с применением шахтных печей. Термическая обработка заготовок стволов с индукционным нагревом токами промышленной частоты. Предварительное растачивание каналов артиллерийских стволов. после операции термической обработки. Теоретические основы повышения точности формирования каналов артиллерийских стволов. Чистовое растачивание каналов стволов. Раскатывание каналов артиллерийских стволов. Хонингование каналов артиллерийских стволов.	36	17	3	14	0	19	0	10	10
4	8	<b>Раздел 4. Технология изготовления камер.</b> 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.	14	1	1	0	0	13	10	10	0
4	8	<b>Раздел 5. Технология изготовления специальных поверхностей. Измерение параметров артиллерийских стволов.</b> Технология механического образования нарезов. Электрохимическое образование нарезов. Перспективы совершенствования процессов профилирования нарезов в каналах артиллерийских стволов. Обработка упорных резьб. Контроль диаметра каналов стволов. Контроль отклонения от прямолинейности канала ствола. Контроль дульного угла. Контроль качества поверхности канала ствола, магнитодефектоскопия и размагничивание ствола.	30	10	2	0	8	20	0	20	20
4	8	<b>Раздел 6. Разработка технологических процессов изготовления деталей артиллерийских систем.</b> 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. 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. Технология изготовления дульных тормозов. Заготовки дульных тормозов артиллерийских систем среднего и крупного калибров. Разработка маршрутного технологического процесса механической обработки заготовок дульных тормозов. Технология изготовления затворов. Технология обработки клинового затвора. Методы получения заготовок. Проектирование маршрутного технологического процесса обработки клина. Технология обработки поршневого затвора. Технология производства деталей затвора и полуавтоматики. Технология	48	24	3	12	9	24	20	30	30



		изготовления цилиндров противооткатных и уравнивающих устройств артиллерийских систем. Технология изготовления штоков. Прогрессивные процессы формирования поверхностей цилиндров и штоков.									
4	8	<b>Раздел 7. Технология изготовления люльки, верхнего и нижнего станка и механизмов вертикального и горизонтального наведения.</b> 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 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.	26	10	1	0	9	16	10	10	20
Всего за 8 семестр			180	65	13	26	26	115	100	100	100
Всего по дисциплине			180	65	13	26	26	115	100	100	100

### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 5. Технология изготовления специальных поверхностей. Измерение параметров артиллерийских стволов.	Разработка технологических процессов изготовления деталей	8
2	Раздел 6. Разработка технологических процессов изготовления деталей артиллерийских систем.	Разработка технологических процессов изготовления деталей. Оформление маршрутной карты технологического процесса.	9
3	Раздел 7. Технология изготовления люльки, верхнего и нижнего станка и механизмов вертикального и горизонтального наведения.	Разработка технологических процессов изготовления деталей. Оформление операционных карт технологического процесса.	9
<b>Всего за 8 семестр</b>			26

### 3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Технология сверления и растачивания заготовок артиллерийских стволов.	Исследование процесса предварительного растачивания	8
2		Исследование процесса чистового растачивания	6
3	Раздел 6. Разработка технологических процессов изготовления деталей артиллерийских систем.	Раскатывание каналов стволов артиллерийских систем	6
4		Алмазное хонингование отверстий в цилиндрах противооткатных устройств	6
Всего за 8 семестр			26

### 3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Технологическая подготовка производства.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	8
2	Раздел 2. Технология наружной обработки заготовок артиллерийских стволов до термообработки.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	10

3		Разработка технологических процессов изготовления деталей в соответствии с заданием.	5
4	Раздел 3. Технология сверления и растачивания заготовок артиллерийских стволов.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	8
5		Разработка технологических процессов изготовления деталей в соответствии с заданием.	5
6		Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работе.	6
7	Раздел 4. Технология изготовления камор.	Разработка технологических процессов изготовления деталей в соответствии с заданием. Оформление технологической документации.	5
8		Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	8
9	Раздел 5. Технология изготовления специальных поверхностей. Измерение параметров артиллерийских стволов.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	12
10		Разработка технологических процессов изготовления деталей в соответствии с заданием. Оформление технологической документации.	8
11	Раздел 6. Разработка технологических процессов изготовления деталей артиллерийских систем.	Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	10
12		Разработка технологических процессов изготовления деталей в соответствии с заданием. Оформление технологической документации.	8
13		Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работе.	6
14	Раздел 7. 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
15		Разработка технологических процессов изготовления деталей в соответствии с заданием. Оформление технологической документации.	6
Всего за 8 семестр			115

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8			Отч. по ЛР	ТекК		ДР		Отч. по ЛР	ТекК	ДР	Отч. по ЛР	ТекК, ИПЗ	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;

- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

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

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы для текущего контроля;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Г. Туктанов. . Технология производства стрелково-пушечного и артиллерийского оружия. М.: Машиностроение, 2007, эл. рес.
2. В. М. Петров, С. В. Портнов, А. В. Федосов. . Типовые маршруты технологических процессов механической обработки заготовок. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 36 экз.
3. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
4. И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
5. И. Ф. Звонцов, П. П. Серебrenицкий, А. Г. Схиртладзе. . Технологии сверления глубоких отверстий. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
6. Ю. И. Кижняев. . Проектирование технологии кольцевого сверления глубоких отверстий в деталях-валах. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, эл. рес.
7. Ю. И. Кижняев. . Проектирование технологии кольцевого сверления глубоких отверстий в деталях-валах. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 22 экз.

### 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://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
4. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

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

### Информационные справочные системы:

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

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

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

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

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

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Учебные стенды и учебное оборудование по СПАРО.

### **6.3. Лабораторные занятия:**

1. Проектор;
2. Учебные стенды и учебное оборудование по СПАРО;
3. Металлорежущие станки глубокого сверления;
4. Сверлильные металлорежущие станки глубокого сверления.

### **6.4. 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 **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПАРО** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**. 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*:

ПСК-1.02 способность осуществлять выбор заготовок для производства деталей машиностроения средней сложности;

ПСК-1.03 способность разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;

ПСК-1.19 способность осуществлять периодический контроль соблюдения технологической дисциплины.

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;
- отчет по ЛР;
- вопросы для текущего контроля;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**13 ч.**), практические занятия (**26 ч.**), лабораторный практикум (**26 ч.**), самостоятельная работа студента (**115 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 65 ч. аудиторных занятий, и 115 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. Технологическая подготовка производства.</b>		
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)	8
Итого по разделу 1		8
<b>Раздел 2. Технология наружной обработки заготовок артиллерийских стволов до термообработки.</b>		
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	И. Ф. Звонцов, П. П. Серебrenицкий, А. Г. Схиртладзе. . Технологии сверления глубоких отверстий: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2, 6) И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2.1, 2.2)	10
Разработка технологических процессов изготовления деталей в соответствии с заданием.	А. Г. Туктанов. . Технология производства стрелково-пушечного и артиллерийского оружия: М.: Машиностроение, 2007 (2.1, 2.2)	5
Итого по разделу 2		15
<b>Раздел 3. Технология сверления и растачивания заготовок артиллерийских стволов.</b>		
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	А. Г. Туктанов. . Технология производства стрелково-пушечного и артиллерийского оружия: М.: Машиностроение, 2007 (2.3, 2.4, 2.13) И. Ф. Звонцов, П. П. Серебrenицкий, А. Г. Схиртладзе. . Технологии сверления глубоких отверстий: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2, 5.4) И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2.2, 2.3, 2.4, 2.5)	8
Разработка технологических процессов изготовления деталей в соответствии с заданием.	Ю. И. Кижняев. . Проектирование технологии кольцевого сверления глубоких отверстий в деталях-валах: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1, 2, 3, 4, 5)	5
Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работе.		6
Итого по разделу 3		19
<b>Раздел 4. Технология изготовления камор.</b>		
Разработка технологических процессов изготовления деталей в соответствии с заданием. Оформление технологической документации.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2.6) А. Г. Туктанов. . Технология производства	5

Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	стрелково-пушечного и артиллерийского оружия: М.: Машиностроение, 2007 (2.13)	8
Итого по разделу 4		13
<b>Раздел 5. Технология изготовления специальных поверхностей. Измерение параметров артиллерийских стволов.</b>		
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	И. Ф. Звонцов, П. П. Серебrenицкий, А. Г. Схиртладзе. . Технологии сверления глубоких отверстий: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (6) В. М. Петров, С. В. Портнов, А. В. Федосов. . Типовые маршруты технологических процессов механической обработки заготовок: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1, 2)	12
Разработка технологических процессов изготовления деталей в соответствии с заданием. Оформление технологической документации.	А. Г. Туктанов. . Технология производства стрелково-пушечного и артиллерийского оружия: М.: Машиностроение, 2007 (2.12) И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2.7, 2.8, 2.9)	8
Итого по разделу 5		20
<b>Раздел 6. Разработка технологических процессов изготовления деталей артиллерийских систем.</b>		
Подготовка к лекции: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	Ю. И. Кижняев. . Проектирование технологии кольцевого сверления глубоких отверстий в деталях-валах: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1)	10
Разработка технологических процессов изготовления деталей в соответствии с заданием. Оформление технологической документации.	В. М. Петров, С. В. Портнов, А. В. Федосов. . Типовые маршруты технологических процессов механической обработки заготовок: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (2) И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Технология и производство артиллерийского вооружения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3, 4, 5, 6, 7)	8
Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работе.		6
Итого по разделу 6		24
<b>Раздел 7. Технология изготовления люльки, верхнего и нижнего станка и механизмов вертикального и горизонтального наведения.</b>		
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) В. М. Петров, С. В. Портнов, А. В. Федосов. . Типовые маршруты технологических процессов механической обработки заготовок: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (2)	10
Разработка технологических процессов изготовления деталей в соответствии с заданием. Оформление технологической документации.	И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. . Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (7)	6
Итого по разделу 7		16



## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к экзамену;
- отчет по ЛР;
- индивидуальное практическое задание;
- 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

Для текущего контроля студенту предоставляются 5-10 тестовых вопросов по пройденным разделам курса.

Перечень вопросов для текущего контроля по ссылке: <https://moodle.voenmeh.ru/course/view.php?id=3072>

Шкала оценивания:

- количество правильных ответов до 80 % - оценка «не зачтено»
- количество правильных ответов от 80 до 100 % - оценка «зачтено»

#### Вопросы к экзамену

На экзамене студенту предоставляются 60 тестовых вопросов по всем разделам курса, время на подготовку ответов 90 минут.

Перечень вопросов для промежуточного контроля по ссылке:

<https://moodle.voenmeh.ru/course/view.php?id=3072>

#### 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 доклад студента по выполненной работе и ответы на вопросы преподавателя соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов являются:

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

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

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

Шкала оценивания:

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

#### Индивидуальное практическое задание

Оформление и сдача комплекта технологических документов, разрабатываемых на технологические процессы изготовления детали в соответствии с заданием. Комплект технологических документов представляется в печатном виде и должен соответствовать установленным требованиям стандартов государственной системы стандартизации, с соответствующей степенью детализации описания разрабатываемых технологических процессов.

Защита индивидуального практического задания предусматривает краткий доклад студента и ответы на вопросы, связанные с порядком выполнения задания и темами учебной дисциплины, охваченными

практическим заданием.

Если все требования к выполнению индивидуального практического задания, оформлению комплекта технологических документов и защите выполнены, то ставится оценка «сдано». Во всех других случаях ставится оценка «не сдано».

Основанием для оценки «не сдано» индивидуального практического задания к защите могут быть:

- неполное или неверное выполнение индивидуального задания;
- отсутствие предусмотренных заданием графических материалов или несоответствие их ГОСТ.

### **Экзамен**

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

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».

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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-1.02	ПСК-1.03	ПСК-1.19	
4	8	Раздел 1. Технологическая подготовка производства.	9	1	1	0	0	8	20	10	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
4	8	Раздел 2. Технология наружной обработки заготовок артиллерийских стволов до термообработки.	17	2	2	0	0	15	40	10	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
4	8	Раздел 3. Технология сверления и растачивания заготовок артиллерийских стволов.	36	17	3	14	0	19	0	10	10	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР, Вопросы к экзамену
4	8	Раздел 4. Технология изготовления камер.	14	1	1	0	0	13	10	10	0	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену
4	8	Раздел 5. Технология изготовления специальных поверхностей. Измерение параметров артиллерийских стволов.	30	10	2	0	8	20	0	20	20	Вопросы для текущего контроля, Индивидуальное практическое задание, Вопросы к экзамену
4	8	Раздел 6. Разработка технологических процессов изготовления деталей артиллерийских систем.	48	24	3	12	9	24	20	30	30	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР, Индивидуальное практическое задание, Вопросы к экзамену

4	8	Раздел 7. Технология изготовления люльки, верхнего и нижнего станка и механизмов вертикального и горизонтального наведения.	26	10	1	0	9	16	10	10	20	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к экзамену, Индивидуальное практическое задание
Всего за 8 семестр			180	65	13	26	26	115	100	100	100	
Всего по дисциплине			180	65	13	26	26	115	100	100	100	