

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
  
\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.  
  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Направление/специальность подготовки	17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
Специализация/профиль/программа подготовки	Стрелково-пушечное вооружение
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	7	3	108	51	34	17	0	57	0	0	57	диф. зач.

*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: 2025

Программу составил:

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО  
ВООРУЖЕНИЯ \_\_\_\_\_

Портнов Сергей Владимирович, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Федосов А.В., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_

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 ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

### **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\*-7 — Способен изготавливать на токарных станках простые детали с точностью размеров по 10 - 14-му качеству, детали средней сложности с точностью по 12 - 14-му качеству

ПК-5 — Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков стрелково-пушечного вооружения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК\*-7**

*знания:*

1. Технологические методы изготовления простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству и деталей средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству;

2. Способы контроля параметров шероховатости обработанной поверхности;

*умения:*

1. Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 10-14-му качеству и детали средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству;

2. Выбирать способ определения и определять параметры шероховатости обработанной поверхности;

### **ПК-5**

*знания:*

1. Вопросы технологичности и управления качеством продукции на базе имеющегося опыта в области исследований и производства систем, прогрессивной и перспективной технологии производства

2. Действующие методики на изготовление специзделий, технологии и типовые технологические процессы производства, материалы, применяемые при производстве элементов стрелково-пушечного вооружения, способы их обработки

3. Основы автоматизации производства, оборудование и средства автоматизации технологических процессов производства;

*умения:*

1. Рациональная эксплуатация производственного оборудования и технологической оснастки

2. Управление действующими техпроцессами обработки деталей и сборки систем с использованием современных методов

3. Обоснование новых принципов и направлений в производстве специзделий, владение рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации;

*навыки:*

1. Применение действующих методик для изготовления специзделий, технологий и типовых технологических процессов производства специзделий, материалов, применяемых при производстве элементов стрелково-пушечного вооружения. Способы их обработки

2. Владение методиками создания техпроцессов обработки деталей специзделий и сборки систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ** является дисциплиной **части**, формируемой участниками образовательных отношений блока 1, программы подготовки по направлению 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ, СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОГО ВООРУЖЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СПАРО, СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СПАРО.**

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
- ПК-5 — Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков стрелково-пушечного вооружения
- ПК\*-7 — Способен изготавливать на токарных станках простые детали с точностью размеров по 10 - 14-му качеству, детали средней сложности с точностью по 12 - 14-му качеству

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПК-7	ПК-5
4	7	<b>Раздел 1. Основные положения и понятия технологии машиностроения. Технологическая подготовка производства на основе комплексной стандартизации и унификации.</b> 1.1 Изделие и его элементы. 1.2 Понятие о производственном и технологическом процессах в машиностроении. 1.3 Структура технологического процесса. Структура операции. 1.4 Типы машиностроительных производств, их характерные признаки и характеристики. 1.5 Формы организации технологических процессов. 1.6 Дифференциация и концентрация операций. 1.7 Последовательность обработки машиностроительных изделий. 1.8 Комплектность технологических документов.	25	13	8	5	12	20	15
4	7	<b>Раздел 2. Технологичность конструкции изделия.</b> 2.1 Понятие о технологичности конструкций и её видах. 2.2 Особенности технологичности конструкции изделий для условий автоматизированных производств. 2.3 Качественная оценка технологичности конструкции изделия. 2.4 Количественная оценка технологичности конструкции изделия. 2.5 Производственная технологичность изделий.	8	4	4	0	4	10	10
4	7	<b>Раздел 3. Базирование и базы в машиностроении.</b> 3.1 Основные теоретические сведения и определения. 3.2 Классификация баз. 3.3 Базирование призматических деталей. 3.4 Базирование цилиндрических деталей. 3.5 Базирование диска. 3.6 Принципы постоянства и совмещения баз. 3.7 Погрешность установки заготовки. 3.8 Примеры различных схем базирования специзделий.	16	8	4	4	8	15	15
4	7	<b>Раздел 4. Технологические размерные цепи.</b> 4.1. Виды технологических размерных цепей. 4.2. Основные понятия и определения, относящиеся к теории размерных цепей. 4.3. Расчет погрешности замыкающего звена размерной цепи. 4.4. Методы достижения точности замыкающего звена.	4	2	2	0	2	10	5
4	7	<b>Раздел 5. Заготовки машиностроительных изделий. Припуски на мехобработку.</b> 5.1 Исходные данные для выбора заготовки. 5.2 Рекомендации по выбору метода получения заготовок. 5.3 Припуски на механическую обработку. Классификация припусков. 5.4 Расчет припусков на механическую обработку.	4	2	2	0	2	10	15
4	7	<b>Раздел 6. Точность обработки заготовок и сборки изделий. Управление точностью обработки заготовок.</b> 6.1 Понятие о точности и погрешности обработки. 6.2 Точность размеров, геометрической формы, расположения поверхностей. 6.3. Точность и надежность технологического процесса. 6.4 Основные факторы, влияющие на точность механической обработки. 6.5 Точность различных методов обработки заготовок. Основы достижения точности при сборке. 6.6 Влияние точности обработки и сборки на эксплуатационные свойства деталей машин. 6.7 Погрешности механической обработки и методы их расчета. 6.8 Методы адаптивного управления точностью обработки.	27	14	6	8	13	15	15
4	7	<b>Раздел 7. Качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей. Управление качеством поверхности.</b> 7.1 Понятие о качестве поверхности. 7.2 Физико-механические характеристики качества поверхности. 7.3 Геометрические характеристики качества поверхности. 7.4 Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин. 7.5 Управление качеством поверхности. 7.6 Шероховатость поверхности заготовок и деталей после различных видов и методов обработки.	12	4	4	0	8	15	15
4	7	<b>Раздел 8. Проектирование технологических процессов обработки и сборки специзделий.</b> 8.1 Основные этапы разработки технологических процессов. 8.2 Основные требования к технологической подготовке производства. 8.3 Проектирование типовых, групповых и перспективных технологических процессов. 8.4 Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ и ГАП. 8.5 Классификация видов соединений и видов сборки. 8.6 Выбор методов обеспечения точности сборки. 8.7 Разработка технологической схемы сборки и технологического процесса. 8.8 Выбор технологического оснащения.	12	4	4	0	8	5	10
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	100	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100

#### 3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные положения и понятия технологии машиностроения. Технологическая подготовка производства на основе комплексной стандартизации и унификации.	Исследование влияния технологических факторов на процесс дробления стружки при точении.	5
2	Раздел 3. Базирование и базы в машиностроении.	Сверление отверстий по кондуктору.	4
3	Раздел 6. Точность обработки заготовок и сборки изделий. Управление точностью обработки заготовок.	Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом.	4
4		Экспериментальное определение размерного износа резца при чистовом точении.	4
Всего за 7 семестр			17

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные положения и понятия технологии машиностроения. Технологическая подготовка производства на основе комплексной стандартизации и унификации.	Оформление отчета по лабораторной работе.	2
2		Подготовка к выполнению лабораторной работы.	3
3		Подготовка к лекциям.	7
4	Раздел 2. Технологичность конструкции изделия.	Подготовка к лекциям.	4
5	Раздел 3. Базирование и базы в машиностроении.	Оформление отчета по лабораторной работе.	2
6		Подготовка к лекциям.	4
7		Подготовка к выполнению лабораторной работы.	2
8	Раздел 4. Технологические размерные цепи.	Подготовка к лекциям.	2
9	Раздел 5. Заготовки машиностроительных изделий. Припуски на мехобработку.	Подготовка к лекциям.	2
10	Раздел 6. Точность обработки заготовок и сборки изделий. Управление точностью обработки заготовок.	Подготовка к выполнению лабораторной работы.	4
11		Оформление отчета по лабораторной работе.	2
12		Подготовка к лекциям.	7
13	Раздел 7. Качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей. Управление качеством поверхности.	Подготовка к лекциям.	8
14	Раздел 8. Проектирование технологических процессов обработки и сборки специзделий.	Подготовка к лекциям.	8
Всего за 7 семестр			57

### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																17
7	КПос	ЛР, КПос	КПос	КПос	КПос	ДР	КПос	КПос	ЛР, КПос	ДР	КПос	ЛР, КПос	КПос	ЛР, КПос	КПос	ДР	Вопр.Диф.Зач, КПос, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- ЛР – лабораторная работа;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- лабораторная работа;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, 40 экз.
2. . Сверление отверстий по кондуктору. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
3. А. А. Маталин. . Технология машиностроения. Санкт-Петербург: Лань, 2020, эл. рес.
4. А. Г. Схиртладзе, В. П. Пучков, Н. М. Прис. . Проектирование технологических процессов в машиностроении. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
5. В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
6. В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения. Москва: Машиностроение, 2020, эл. рес.
7. В. Ф. Безъязычный, В. В. Непомилуев, А. Н. Семёнов. . Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения. Москва: Машиностроение, 2021, эл. рес.
8. Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения. Старый Оскол: ТНТ, 2020, 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. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. [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.

### 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. Лабораторные занятия:**

1. Проектор;
2. Сверлильные металлорежущие станки;
3. Токарные металлорежущие станки;
4. 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 **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений 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*:

ПК\*-7 Способен изготавливать на токарных станках простые детали с точностью размеров по 10 - 14-му качеству, детали средней сложности с точностью по 12 - 14-му качеству;

ПК-5 Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков стрелково-пушечного вооружения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных закономерностей процесса изготовления машиностроительных изделий.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- лабораторная работа;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 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. Основные положения и понятия технологии машиностроения. Технологическая подготовка производства на основе комплексной стандартизации и унификации.</b>		
Оформление отчета по лабораторной работе.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1)	2
Подготовка к выполнению лабораторной работы.	В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1) В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (2, 3)	3
Подготовка к лекциям.		7
Итого по разделу 1		12
<b>Раздел 2. Технологичность конструкции изделия.</b>		
Подготовка к лекциям.	В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (5) Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (5)	4
Итого по разделу 2		4
<b>Раздел 3. Базирование и базы в машиностроении.</b>		
Оформление отчета по лабораторной работе.	А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (6) Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3)	2
Подготовка к лекциям.	. Сверление отверстий по кондуктору: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (все)	4
Подготовка к выполнению лабораторной работы.	В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3) В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (6)	2
Итого по разделу 3		8
<b>Раздел 4. Технологические размерные цепи.</b>		
Подготовка к лекциям.	В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (4) А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (5) В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (11)	2
Итого по разделу 4		2
<b>Раздел 5. Заготовки машиностроительных изделий. Припуски на мехобработку.</b>		
Подготовка к лекциям.	А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (9) В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (7) В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (7, 12)	2
Итого по разделу 5		2

<b>Раздел 6. Точность обработки заготовок и сборки изделий. Управление точностью обработки заготовок.</b>		
Подготовка к выполнению лабораторной работы.	А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (2, 4) В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (4, 5, 6) В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (16)	4
Оформление отчета по лабораторной работе.	В. Ф. Безъязычный, В. В. Непомилуев, А. Н. Семёнов. . Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2021 (л.р. №4)	2
Подготовка к лекциям.	. Обработка поверхностей на фрезерном станке с использованием приспособления с установом: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (все)	7
Итого по разделу 6		13
<b>Раздел 7. Качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей. Управление качеством поверхности.</b>		
Подготовка к лекциям.	В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (9, 10) А. Г. Схиртладзе, В. П. Пучков, Н. М. Прис. . Проектирование технологических процессов в машиностроении: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (3) Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (4)	8
Итого по разделу 7		8
<b>Раздел 8. Проектирование технологических процессов обработки и сборки специзделий.</b>		
Подготовка к лекциям.	Е. А. Кудряшов, И. М. Смирнов, Е. И. Яцун. . Основы технологии машиностроения: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (9) В. Ф. Безъязычный. . Основы технологии машиностроения: Москва: Машиностроение, 2020 (21) В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (8, 12) А. А. Маталин. . Технология машиностроения: Санкт-Петербург: Лань, 2020 (11, 12, 13, 15)	8
Итого по разделу 8		8

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- лабораторная работа;
- 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

На каждом лекционном занятии и лабораторном практикуме преподавателем производится контроль посещаемости занятий студентами группы. Результаты контроля заносятся в журнал посещаемости, после чего данная информация переносится на платформу курса в Moodle.

#### Лабораторная работа

Критерии и шкалы оценивания результатов по лабораторной работе:

1. Шкала оценивания: «отлично».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил лабораторную работу в полном объеме. Работа характеризуется полнотой проработки всех разделов содержательной части. Отчет по лабораторной работе оформлен с соблюдением установленных правил. Обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании к лабораторной работе. На все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

2. Шкала оценивания: «хорошо».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил лабораторную работу в полном объеме. Работа характеризуется глубиной проработки всех разделов содержательной части. Отчет по лабораторной работе оформлен с соблюдением установленных правил. Обучающийся владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя. На большинство вопросов дает правильные ответы. Защищает свою точку зрения достаточно обоснованно.

3. Шкала оценивания: «удовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся выполнил лабораторную работу в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов. Обучающийся усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически. На вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки. Неуверенно защищает свою точку зрения.

4. Шкала оценивания: «неудовлетворительно».

Критерии оценивания: Обучающийся не может защитить свои решения, допускает грубые ошибки при ответах на вопросы или не отвечает на них.

Шкалы оценивания «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» соответствуют отметке «зачтено». Шкала оценивания «не удовлетворительно» соответствует отметке «не зачтено».

#### Вопросы к дифференцированному зачету

Вопросы к дифференцированному зачету составляются на основе рабочей программы дисциплины и охватывают ее разделы и темы. Они должны целостно отражать объем проверяемых теоретических и практических знаний. Вопросы носят равноценный характер. Формулировки вопросов должны быть четкими, краткими, понятными, исключая двойное толкование. Количество вопросов в перечне должно превышать количество вопросов, необходимых для составления зачетных листов. На основе разработанного и объявленного студентам перечня вопросов к дифференцированному зачету составляются опросные листы. Обучающемуся выдается опросный лист, включающий 2 вопроса, на которые необходимо ответить в письменной форме при условии выполнения лабораторных работ по дисциплине в полном объеме и наличии отчетов о их выполнении.

Перечень вопросов по дисциплине:

1. Изделие и его элементы.
2. Понятие о производственном и технологическом процессах в машиностроении.
3. Структура технологического процесса. Структура операции.
4. Типы машиностроительных производств, их характерные признаки и характеристики.
5. Формы организации технологических процессов.

6. Дифференциация и концентрация операций.
7. Последовательность обработки машиностроительных изделий.
8. Комплектность технологических документов.
9. Понятие о технологичности конструкций и её видах.
10. Особенности технологичности конструкции изделий для условий автоматизированных производств.
11. Качественная оценка технологичности конструкции изделия.
12. Количественная оценка технологичности конструкции изделия.
13. Производственная технологичность изделий.
14. Классификация баз.
15. Базирование призматических деталей.
16. Базирование цилиндрических деталей.
17. Базирование диска.
18. Принципы постоянства и совмещения баз.
19. Погрешность установки заготовки.
20. Примеры различных схем базирования специзделий.
21. Виды технологических размерных цепей.
22. Основные понятия и определения, относящиеся к теории размерных цепей.
23. Расчет погрешности замыкающего звена размерной цепи.
24. Методы достижения точности замыкающего звена.
25. Исходные данные для выбора заготовки.
26. Рекомендации по выбору метода получения заготовок.
27. Припуски на механическую обработку. Классификация припусков.
28. Расчет припусков на механическую обработку.
29. Понятие о точности и погрешности обработки.
30. Точность размеров, геометрической формы, расположения поверхностей.
31. Точность и надежность технологического процесса.
32. Основные факторы, влияющие на точность механической обработки.
33. Точность различных методов обработки заготовок. Основы достижения точности при сборке.
34. Влияние точности обработки и сборки на эксплуатационные свойства деталей машин.
35. Погрешности механической обработки и методы их расчета.
36. Методы адаптивного управления точностью обработки.
37. Понятие о качестве поверхности.
38. Физико-механические характеристики качества поверхности. 39. Геометрические характеристики качества поверхности.
40. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.
41. Управление качеством поверхности.
42. Шероховатость поверхности заготовок и деталей после различных видов и методов обработки.
43. Основные этапы разработки технологических процессов.
44. Основные требования к технологической подготовке производства.
45. Проектирование типовых, групповых и перспективных технологических процессов.
46. Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ и ГАП.
47. Классификация видов соединений и видов сборки.
48. Выбор методов обеспечения точности сборки.
49. Разработка технологической схемы сборки и технологического процесса.
50. Выбор технологического оснащения.

### **Дифференцированный зачет**

Критерии и шкалы оценивания дифференцированного зачета:

1. Шкала оценивания: «зачтено-отлично».  
Критерии оценивания: Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил лабораторный практикум. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы  
Уровень освоения компетенций: Высокий
2. Шкала оценивания: «зачтено-хорошо».  
Критерии оценивания: Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил задания лабораторного практикума. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов  
Уровень освоения компетенций: Повышенный
3. Шкала оценивания: «зачтено-удовлетворительно».  
Критерии оценивания: Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил задания лабораторного практикума. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы  
Уровень освоения компетенций: Пороговый
4. Шкала оценивания: «не зачтено».

Критерии оценивания: Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении задания лабораторного практикума продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

Уровень освоения компетенций: Компетенции не сформированы.

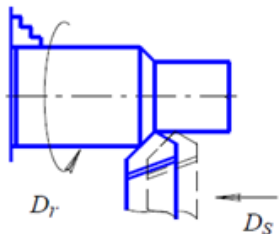


Паспорт фонда оценочных средств

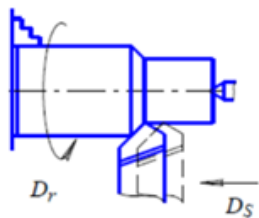
КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПК*-7	ПК-5	
4	7	Раздел 1. Основные положения и понятия технологии машиностроения. Технологическая подготовка производства на основе комплексной стандартизации и унификации.	25	13	8	5	12	20	15	Лабораторная работа, Контроль посещаемости
4	7	Раздел 2. Технологичность конструкции изделия.	8	4	4	0	4	10	10	Контроль посещаемости
4	7	Раздел 3. Базирование и базы в машиностроении.	16	8	4	4	8	15	15	Лабораторная работа, Контроль посещаемости
4	7	Раздел 4. Технологические размерные цепи.	4	2	2	0	2	10	5	Контроль посещаемости
4	7	Раздел 5. Заготовки машиностроительных изделий. Припуски на мехобработку.	4	2	2	0	2	10	15	Контроль посещаемости
4	7	Раздел 6. Точность обработки заготовок и сборки изделий. Управление точностью обработки заготовок.	27	14	6	8	13	15	15	Лабораторная работа, Контроль посещаемости
4	7	Раздел 7. Качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей. Управление качеством поверхности.	12	4	4	0	8	15	15	Контроль посещаемости
4	7	Раздел 8. Проектирование технологических процессов обработки и сборки специзделий.	12	4	4	0	8	5	10	Вопросы к дифференцированному зачету, Контроль посещаемости
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	

**ПК\*-7 - Способен изготавливать на токарных станках простые детали с точностью размеров по 10 - 14-му качеству, детали средней сложности с точностью по 12 - 14-му качеству**

- № 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Для получения диаметрального размера, заданного чертежом, резец, перемещается только один раз. К какой части операции можно отнести этот вариант обработки?



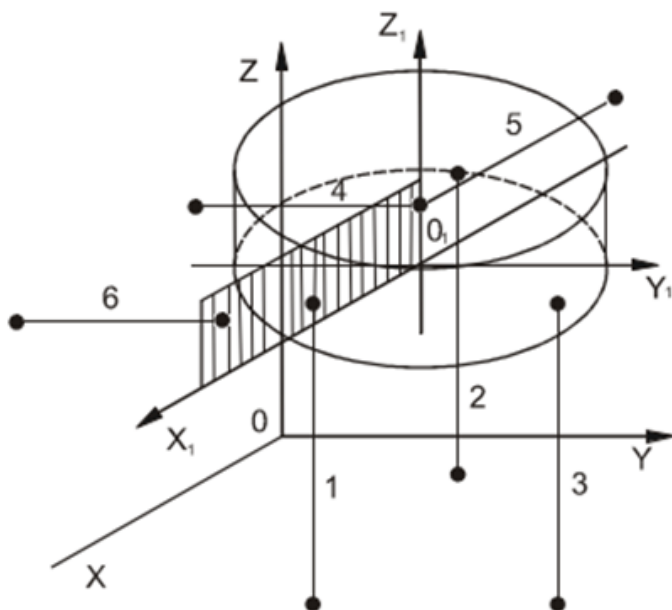
1. Вспомогательный ход.
  2. Вспомогательный переход.
  3. Технологический переход.
  4. Проход.
- № 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Какой инструмент используется для определения шероховатости поверхности изделия?
1. Микрометр.
  2. Штангенциркуль.
  3. Профилометр.
  4. Линейка.
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Определите категории поверхности детали “вал” на которых нельзя установить зубчатое колесо или шестерню.
1. Сопрягаемая.
  2. Несопрягаемая.
  3. Нефункциональная.
  4. Нерабочая.
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Графические документы включают в себя:
1. Сборочный чертёж, габаритный, монтажный, упаковочный чертёж, чертёж общего вида;
  2. Различные планы и схемы;
  3. Операционные карты технологического процесса.
  4. Документы, касающиеся сведений о подъёмно-транспортном оборудовании.
- № 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
В чем заключаются метод *пробных ходов* и *промеров* при настройке токарного станка на точение наружной цилиндрической поверхности заготовки?
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
В процессе токарной обработки наружной цилиндрической поверхности необходимый припуск на точение снимается за 2 последовательных раза. Остается небольшой припуск под последующее круглое шлифование. Определите вид припуска для токарной обработки.



1. Промежуточный припуск.
2. Операционный припуск.
3. Общий припуск.
4. Маршрутный припуск.

№ 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

На рисунке приведена полная схема базирования диска. Определите сколько перемещений или степеней свободы и каких именно лишает заготовку приведенный комплект баз.



№ 8 Прочитайте текст и установите соответствие

При установке заготовки в 3-х кулачковый патрон токарного станка заготовка лишается комплектом баз различных степеней свободы. Каждая база имеет свое наименование. В зависимости от вида геометрии поверхности заготовки рассматривается базирование цилиндра или диска. Установите соответствие между геометрической формой заготовки и комплектом баз для этой формы.

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

**Геометрическая  
форма заготовки**

**Комплект баз**

Цилиндр

1. Двойная направляющая
2. Опорная
3. Установочная
4. Двойная опорная
5. Направляющая

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Для какого типа производства предпочтительно применение опытно-статистического (табличного) метода определения величины припуска на механическую обработку, в частности, на операциях точения?

1. Массовое.
2. Среднесерийное.

3. Единичное.

4. Любое.

№ 10 Прочитайте текст и установите соответствие

При установке заготовки в 3-х кулачковый патрон токарного станка заготовка лишается комплектом баз различных степеней свободы. Каждая база имеет свое наименование. В зависимости от вида геометрии поверхности заготовки рассматривается базирование цилиндра или диска. Установите соответствие между геометрической формой заготовки и комплектом баз для этой формы.

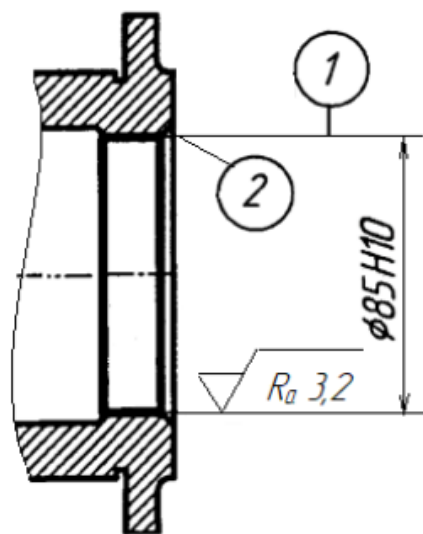
К позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Геометрическая форма заготовки	Комплект баз
Диск	1. Двойная направляющая
	2. Опорная
	3. Установочная
	4. Двойная опорная
	5. Направляющая

№ 11 Прочитайте текст и установите последовательность

Существует технологическая задача: произвести внутреннее точение цилиндрической поверхности фланца, выдерживая размер  $\varnothing 85H10$  мм. Шероховатость поверхности после обработки должна составить  $Ra\ 3,2$  мкм. Предварительно данная поверхность была получена методом штамповки. Припуск на точение составляет 2,5 мм на сторону. Необходимо также притупить острую кромку фаской (размер не указан).

Установите правильную последовательность разработки основных этапов технологического процесса получения данных поверхностей на заготовке.



1. Притупление острой кромки.
2. Черновое точение.
3. Чистовое точение.
4. Полушаровое точение.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Работа по разработке технологического процесса применительно к условиям машиностроительного производства, как правило, включает в себя ряд последовательных действий.

Выберите правильную последовательность укрупненных действий технологического процесса изготовления детали “Вал” из списка, приведенного ниже.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

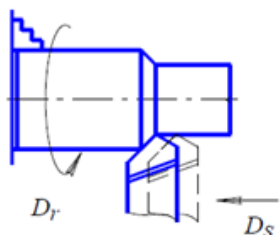
1. Анализ исходных данных для разработки технологического процесса;
2. Выбор исходной заготовки и способов её изготовления;
3. Разработка технологических операций;
4. Составление технологического маршрута обработки;
5. Выбор оборудования, оснастки и инструментов для выполнения операций;
6. Нормирование технологических операций;
7. Назначение и расчёт режимов обработки;
8. Оформление комплекта технологической документации.

**ПК-5 - Способен демонстрировать знание методов опытного и серийного производства и контроля качества и технических рисков стрелково-пушечного вооружения**

№ 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Определите к какому виду изделий можно отнести станок с ЧПУ с управляющими стойками?

1. Деталь;
2. Сборочная единица;
3. Комплекс;
4. Комплект.

№ 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Для получения диаметрального размера, заданного чертежом, резец, перемещается только один раз. К какой части операции можно отнести этот вариант обработки?



1. Вспомогательный ход.
2. Вспомогательный переход.
3. Технологический переход.
4. Проход.

№ 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Для какого типа производства рекомендуется назначение минимальных припусков под мехобработку?

1. Единичное.
2. Серийное.
3. Массовое.
4. Подойдет любой тип из перечисленных выше.

№ 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

В чем заключаются принципы *постоянства* и *совмещения* баз при базировании любых заготовок в станочных приспособлениях.

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

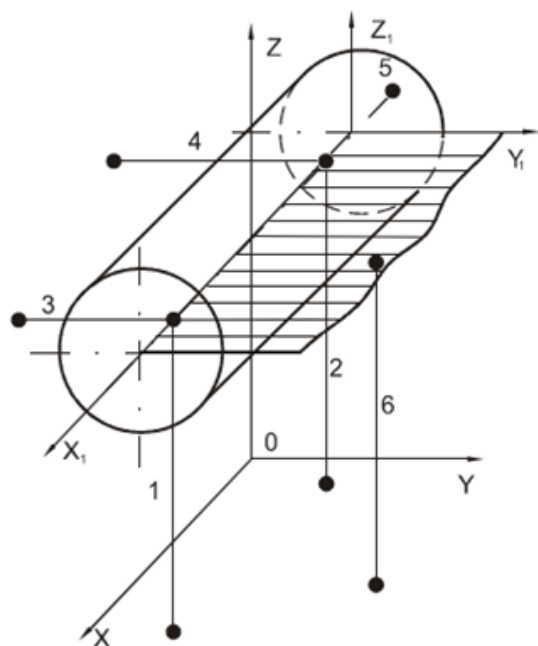
Известно, что технологический процесс изготовления деталей состоит из следующих основных видов операций: технологические, транспортные и контрольные. Каждый вид операции может иметь разный уровень автоматизации. Определите, какой по вашему мнению может быть уровень автоматизации для приведенных видов операций.

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

Вид операции	Возможный уровень автоматизации
1. Технологические	А. Ручные
2. Транспортные	Б. Механизированные
3. Контрольные	В. Автоматизированные

№ 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

На рисунке приведена полная схема базирования цилиндрической заготовки. Определите сколько перемещений или степеней свободы и каких именно лишает заготовку двойная направляющая и 2 опорных базы.



№ 7 Прочитайте текст и установите соответствие

В соответствии с ГОСТ 14.004-83 производство делится на три типа: единичное, серийное и массовое.

Типы производства имеют различные характеристики, одной из которых является квалификация рабочих.

Выберите квалификацию рабочих, соответствующую предложенным типам производств.

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

Тип производства	Сведения о квалификации рабочих
1. Единичное.	А. Уровень квалификации рабочих колеблется в широких пределах. Работают наладчики высокой квалификации, рабочие - операторы, работающие на настроенных станках.
2. Серийное.	Б. Рабочие станочники невысокой квалификации при наличии настройщиков высокой квалификации
3. Массовое.	В. Рабочие - станочники высокой квалификации, квалификация наладчиков станков низкая.

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность разработки основных этапов производственного процесса изготовления изделий:

1. Изготовление заготовок.
2. Сборка узлов.
3. Регулировка узлов.
4. Сборка машины.
5. Обработка заготовок.

6. Окраска и отделка.

№ 9 Прочитайте текст и установите последовательность

Работа по разработке технологического процесса применительно к условиям машиностроительного производства, как правило, включает в себя ряд последовательных действий. Выберите правильную последовательность укрупненных действий из списка, приведенного ниже.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

1. Анализ исходных данных для разработки технологического процесса;
2. Выбор исходной заготовки и способов её изготовления;
3. Разработка технологических операций;
4. Составление технологического маршрута обработки;
5. Выбор оборудования, оснастки и инструментов для выполнения операций;
6. Нормирование технологических операций;
7. Назначение и расчёт режимов обработки;
8. Оформление комплекта технологической документации.

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
На что *не оказывает* влияния отклонение положения заготовки при базировании от требуемого?

1. На точность обработки.
2. На производительность обработки.
3. На появление шумов и вибраций при обработке.
4. На увеличение себестоимости обработки.

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Что относится к средствам технологического оснащения, необходимых для проведения технологического процесса?

1. Технологическое оборудование;
2. Технологическая оснастка (в том числе инструменты и средства контроля);
3. Средства механизации и автоматизации технологических процессов;
4. Конструкторская документация на средства технического оснащения.

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Определите стадии разработки конструкторской документации на изделия всех отраслей промышленности согласно государственному стандарту:

1. Техническое задание.
2. Техническое предложение.
3. Эскизный проект.
4. Разработка рабочей документации.