

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Матвеев П.В.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Мехатроника
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

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	
3	6	4	144	68	34	17	17	76	0	0	76	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**15.03.06 Мехатроника и робототехника**

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА  
Колыванов Алексей Юрьевич, ассистент

\_\_\_\_\_

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА  
Кропачев Алексей Владимирович, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**

Заведующий кафедрой Тимченко В.В., к.пед.н., доц.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ**

### **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-9 — способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
---

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ОПК-9**

*знания:*

на уровне представлений:

- основные тенденции развития техники и технологий в области приборостроения;
- технологические возможности современного оборудования, приспособлений и инструментов;
- взаимосвязи точности изготовления изделий, производительности технологического оборудования и себестоимости производимой продукции;

на уровне воспроизведения:

- основные характеристики различных типов производств;
- классификацию и назначение основных разновидностей техпроцессов;
- методы изготовления приборов требуемого качества и способы организации их производства;
- способы повышения производительности труда, технического уровня и эффективности

производства;

на уровне понимания:

- принципы базирования изделий в процессе их изготовления и сборки;
- основные причины возникновения погрешностей изготовления изделий и технологические

методы обеспечения требуемой точности;

- методы проектирования технологических процессов;
- причины возникновения погрешностей изготовления изделий и реальные возможности влияния

на них;

- принципы работы, устройство и назначение металлорежущих станков и инструмента.;

*умения:*

- проводить оценку технологичности конструкции изделий;
- выбирать размеры заготовок, рассчитывать припуски, определять технологические режимы

обработки;

- обосновать рациональный выбор технологии изготовления заготовок и их обработки для конкретных условий производства;

- разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую и технологическую документацию для изделий приборостроительной отрасли.;

*навыки:*

- применение НД и справочной литературы при решении задач технологической подготовки

производства;

- разработки маршрутных и операционных технологических процессов механообработки..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.06 Мехатроника и робототехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, ФИЗИКА, ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **КОНСТРУИРОВАНИЕ МОДУЛЕЙ МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
- ОПК-13 — Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
- ОПК-7 — Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-9
3	6	<b>Раздел 1. Технологический процесс изготовления деталей приборов и его структура.</b> Цели и задачи дисциплины. Библиография. Производственный и технологический процессы в приборостроении. Структурные единицы технологического процесса. Типы производств и их основные характеристики. Технологичность конструкций изделий приборостроения.	13	4	4	0	0	9	13
3	6	<b>Раздел 2. Физико-механические основы обработки заготовок резанием.</b> Обработка резанием: физическая модель резания, процессы, определяющие качество обработки заготовок. Инструментальные материалы, режущий инструмент. Режимы резания и их параметры на примере процесса точения. Процесс наростообразования при резании. Смазочно-охлаждающие жидкости. Износ режущего инструмента.	21	12	4	5	3	9	13
3	6	<b>Раздел 3. Обработка заготовок на металлорежущих станках.</b> Обработка деталей на станках токарной группы. Схемы обработки. Обработка отверстий осевым инструментом (сверление, зенкерование, развертывание, зенкование). Протягивание, прошивание. Фрезерование. Особенности режущего инструмента и процессов резания при фрезеровании. Схемы фрезерования. Оборудование. Обработка резьбовых поверхностей. Обработка зубчатых поверхностей (методы обкатки и копирования, фрезерование, долбление, накатывание, отделочные операции).	27	18	6	7	5	9	13
3	6	<b>Раздел 4. Электрофизические и электрохимические технологии в приборостроении.</b> Классификация электрофизических и электрохимических методов обработки (Электроэрозионная, ультразвуковая, лазерная и т.д.), их физическая сущность, технические и экономические возможности.	17	8	3	5	0	9	13
3	6	<b>Раздел 5. Обработка заготовок абразивным инструментом.</b> Обработка заготовок абразивным инструментом: Принцип абразивной обработки; Материалы и структура абразивного инструмента; Крутое и плоское шлифование; Бесцентровое шлифование; Хонингование; Суперфиниширование; Притирка; Полирование; Галтовка; Гидроабразивная резка.	13	3	3	0	0	10	13
3	6	<b>Раздел 6. Формообразующие методы изготовления деталей и заготовок в приборостроении.</b> Литейные технологии. Изготовление заготовок пластическим деформированием материалов. Изготовление заготовок из пластмасс. Порошковая металлургия.	16	6	6	0	0	10	11
3	6	<b>Раздел 7. Технологическая подготовка производства изделий приборостроения.</b> Этапы технологической подготовки производства Типовая технологическая документация.	21	11	5	0	6	10	12
3	6	<b>Раздел 8. Сборка изделий.</b> Методы обеспечения геометрической точности при сборке. Технологические процессы выполнения разъёмных и неразъёмных соединений (резьбовые + способы стопорения, пресовые, термопосадки, клепаные соединения, клеевые соединения). Проектирование техпроцессов сборки.	16	6	3	0	3	10	12
<b>Всего за 6 семестр</b>			144	68	34	17	17	76	100
<b>Всего по дисциплине</b>			144	68	34	17	17	76	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Физико-механические основы обработки заготовок резанием.	Резание, выбор режущего инструмента, выбор и расчет элементов режима резания.	3
2	Раздел 3. Обработка заготовок на металлорежущих станках.	Принципы базирования, погрешность базирования.	2
3		Исходная информация при проектировании техпроцессов. Выбор заготовки. Разработка техпроцесса обработки заготовки. Расчет припусков на обработку.	3
4	Раздел 7. Технологическая подготовка производства изделий приборостроения.	Технологичность конструкций изделий приборостроения.	2
5		Маршрутный, операционный и маршрутно-операционный техпроцессы, содержание и области применения.	1
6		Оформление технологической документации обработки заготовок (маршрутных и операционных карт,	3

		оформление карт эскизов).	
7	Раздел 8. Сборка изделий.	Методы обеспечения геометрической точности при сборке.	3
<b>Всего за 6 семестр</b>			<b>17</b>

### 3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Физико-механические основы обработки заготовок резанием.	Исследование процесса обработки на токарном станке. Влияние жесткости технологической системы на точность обработки.	5
2	Раздел 3. Обработка заготовок на металлорежущих станках.	Исследование процесса нарезания прямозубых колес.	3
3		Исследование процесса фрезерования.	4
4	Раздел 4. Электрофизические и электрохимические технологии в приборостроении.	Исследование процесса электроискровой обработки деталей.	5
<b>Всего за 6 семестр</b>			<b>17</b>

### 3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Технологический процесс изготовления деталей приборов и его структура.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	9
2	Раздел 2. Физико-механические основы обработки заготовок резанием.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	9
3	Раздел 3. Обработка заготовок на металлорежущих станках.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	9
4	Раздел 4. Электрофизические и электрохимические технологии в приборостроении.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	9
5	Раздел 5. Обработка заготовок абразивным инструментом.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	10
6	Раздел 6. Формообразующие методы изготовления деталей и заготовок в приборостроении.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	10
7	Раздел 7. Технологическая подготовка производства изделий приборостроения.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	10
8	Раздел 8. Сборка изделий.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	10
<b>Всего за 6 семестр</b>			<b>76</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6						ДР	ДЗ, ЛР			ДР				ДЗ, ЛР		ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- ЛР – лабораторная работа;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

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

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- лабораторная работа;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Технология листовой штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 34 экз.
2. А. М. Дальский, А. Г. Суслов, А. Г. Косилова. Справочник технолога-машиностроителя. М.: Машиностроение-1, 2003, 18 экз.
3. В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения. СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006, эл. рес.
4. В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
5. В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства. СПб.: Лань, 2012, 10 экз.
6. Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. . Основы технологии приборостроения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
7. Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. . Единая система технологической документации в учебном процессе. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
8. Г. С. Железнов, А. Г. Схиртладзе. . Процессы механической и физико-химической обработки материалов. Старый Оскол: ТНТ, 2019, эл. рес.
9. С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. . Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
10. Ю. Е. Гуревич, М. Г. Косов, А. Г. Схиртладзе. . Детали машин и основы конструирования. Детали передач. Соединения деталей машин. 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://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru/> — 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. Интерактивная доска.

### **6.3. Лабораторные занятия:**

1. Зубофрезерный станок;
2. Токарно-винторезный станок;
3. Установка электроискровая.

### **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 **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.03.06 Мехатроника и робототехника*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественных наук* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:  
ОПК-9 способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с задачами технологической подготовки производства изделий приборостроения и машиностроения во взаимосвязи с вопросами проектирования изделий и техпроцессов, обеспечения требуемого уровня качества, производительности труда и экономических показателей. Дисциплина направлена на формирование у студентов информационного фундамента в области технологии, представления о технологиях, применяемых при производстве изделий приборостроения и машиностроения, требованиях к качеству продукции, методах его обеспечения, основных положений теории точности производства и содержании работ по проектированию техпроцессов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- лабораторная работа;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 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. Технологический процесс изготовления деталей приборов и его структура.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1) В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (1,7) В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: СПб.: Лань, 2012 (1)	9
Итого по разделу 1		9
<b>Раздел 2. Физико-механические основы обработки заготовок резанием.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (3) Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. . Основы технологии приборостроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1) Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. . Единая система технологической документации в учебном процессе: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1) А. М. Дальский, А. Г. Суслов, А. Г. Косилова. Справочник технолога-машиностроителя: М.: Машиностроение-1, 2003 (3) Г. С. Железнов, А. Г. Схиртладзе. . Процессы механической и физико-химической обработки материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2019 (2-7,8.1-8.3,10)	9
Итого по разделу 2		9
<b>Раздел 3. Обработка заготовок на металлорежущих станках.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. . Основы технологии приборостроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (5,6) В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г.	9

	Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (8) Г. С. Железнов, А. Г. Схиртладзе. . Процессы механической и физико-химической обработки материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2019 (2-7,8.1-8.3,10)	
Итого по разделу 3		9
<b>Раздел 4. Электрофизические и электрохимические технологии в приборостроении.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. . Основы технологии приборостроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (4)	9
Итого по разделу 4		9
<b>Раздел 5. Обработка заготовок абразивным инструментом.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (8) В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (3)	10
Итого по разделу 5		10
<b>Раздел 6. Формообразующие методы изготовления деталей и заготовок в приборостроении.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	. Технология листовой штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1,2) В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (2)	10
Итого по разделу 6		10
<b>Раздел 7. Технологическая подготовка производства изделий приборостроения.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. . Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1)	10
Итого по разделу 7		10
<b>Раздел 8. Сборка изделий.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	Ю. Е. Гуревич, М. Г. Косов, А. Г. Схиртладзе. . Детали машин и основы конструирования. Детали передач. Соединения деталей машин: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (5-7) В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (8)	10
Итого по разделу 8		10

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

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

- диагностическая работа
- вопросы к экзамену;
- домашнее задание;
- лабораторная работа;
- экзамен.

### **Критерии оценивания**

#### **Диагностическая работа**

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### **Вопросы к экзамену**

Вопросы к экзамену входят в УМК дисциплины и выдаются преподавателем.

#### **Домашнее задание**

Выполненные домашние расчетные задания представляются в печатной форме или рукописной форме по требованиям, указанным в описании задания.

Домашнее задание не может быть принято и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимого графического материала;
- наличия ошибок.

Требования к заданиям, включающим решение задач:

- отчет выполняется в письменной форме на отдельных листах или в рабочей тетради;
- отчет должен содержать исходные данные для решения задач;
- задача должна быть решена верно с выполнением всех этапов и наличием всех необходимых рисунков.

Требования к заданиям, включающим разработку технологических процессов:

отчет должен содержать исходные данные, необходимые расчеты и обоснования, технологический процесс оформленный на технологических картах в соответствии с требованиями ЕСТД.

Правильно выполненное и оформленное задание зачитывается после собеседования преподавателя со студентом. Выполненное по графику и зачтенное индивидуальное задание учитывается в оценке по результатам промежуточной аттестации по дисциплине.

Студенты, не выполнившие и не сдавшие индивидуальное задание, к промежуточной аттестации не допускаются.

#### **Лабораторная работа**

Допуск к лабораторной работе

Допуск к выполнению ЛР возможен лишь при наличии у бригады подготовленных форм, необходимых для записи результатов измерений, и после положительных результатов собеседования по теме лабораторной работы.

Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Выполнение лабораторной работы зачитывается после защиты отчета. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. Выполненные по графику и зачтенные лабораторные работы учитываются в оценке по результатам промежуточной аттестации по дисциплине. Основаниями для снижения количества баллов за одно задание являются: небрежное выполнение, наличие ошибок. Студенты, не выполнившие и не защитившие лабораторные работы, к промежуточной аттестации не допускаются.

#### **Экзамен**

Студент имеет право на получение оценки во время промежуточной аттестации по результатам текущего контроля без прохождения аттестационных испытаний в соответствии с накопленными

баллами согласно технологической карте. Если студент не набрал нужное количество баллов согласно технологической карте, то ему необходимо сдать экзамен.

Критерии оценивания ответа студента на экзамене указаны в технологической карте.

Согласно технологической карте, без сдачи экзамена студент может получить не более 84 баллов.

Остальные 16 могут быть получены на экзамене. Студент получает билет, содержащий 4 теоретических вопроса, за правильный ответ на каждый из которых получает 4 балла (за неправильный - 0 баллов).

Баллы, полученные на экзамене, суммируются с баллами полученными за семестр.

Если баллы студента за семестр в сумме с баллами за экзамен дают менее 51 балла, то студенту на экзамене могут быть заданы дополнительные вопросы для получения оценки "удовлетворительно" (1 правильный ответ - 4 балла). При этом студент не должен допустить ни одной ошибки.

Оценка за семестр выставляется в соответствии с суммой баллов.

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		ОПК-9	
3	6	Раздел 1. Технологический процесс изготовления деталей приборов и его структура.	13	4	4	0	0	9	13	Вопросы к экзамену
3	6	Раздел 2. Физико-механические основы обработки заготовок резанием.	21	12	4	5	3	9	13	Вопросы к экзамену, Домашнее задание, Лабораторная работа
3	6	Раздел 3. Обработка заготовок на металлорежущих станках.	27	18	6	7	5	9	13	Вопросы к экзамену, Домашнее задание, Лабораторная работа
3	6	Раздел 4. Электрофизические и электрохимические технологии в приборостроении.	17	8	3	5	0	9	13	Вопросы к экзамену, Лабораторная работа
3	6	Раздел 5. Обработка заготовок абразивным инструментом.	13	3	3	0	0	10	13	Вопросы к экзамену
3	6	Раздел 6. Формообразующие методы изготовления деталей и заготовок в приборостроении.	16	6	6	0	0	10	11	Вопросы к экзамену
3	6	Раздел 7. Технологическая подготовка производства изделий приборостроения.	21	11	5	0	6	10	12	Вопросы к экзамену, Домашнее задание
3	6	Раздел 8. Сборка изделий.	16	6	3	0	3	10	12	Вопросы к экзамену, Домашнее задание
Всего за 6 семестр			144	68	34	17	17	76	100	
Всего по дисциплине			144	68	34	17	17	76	100	



## Критерии оценивания

### ОПК-9

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Что означает понятие «технологический процесс»?
  - № 2 Что означает понятие «комплекс изделий»?
  - № 3 Какими свойствами должен обладать металлорежущий инструмент?
  - № 4 Какая поверхность детали называется свободной?
  - № 5 Что означает понятие «шероховатость поверхности детали»?
  - № 6 Что такое движение подачи  $S$  при обработке резанием?
  - № 7 Что такое сверление?
  - № 8 Опишите сущность и назначение электроэрозионного метода обработки.
  - № 9 Опишите принцип действия проволочно-вырезного станка
  - № 10 Что означает понятие «внешнее покрытие»?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Приборостроение относится к ...
    - общему машиностроению
    - специальному машиностроению
    - среднему машиностроению
    - точному машиностроению
    - тяжелому машиностроению
  - № 2 Как называется законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте?
    - операция
    - переход
    - прием
    - проход
    - установ
  - № 3 Какое производство, характеризуется узкой номенклатурой и большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых в течение продолжительного времени?
    - единичное
    - крупносерийное
    - массовое
    - мелкосерийное
    - среднесерийное
  - № 4 Стали, в которых присутствуют большее количество карбидообразующих элементов (вольфрам, молибден, ванадий, хром), которые связывают почти весь углерод в специальные карбиды, называются:
    - быстрорежущие стали
    - легированные инструментальные стали
    - минеральная керамика
    - твердые стали

- № 5 - углеродистые инструментальные стали  
Какие погрешности обработки могут быть вызваны смещением или деформацией заготовки под действием сил зажима?
- кинематические погрешности станка
  - погрешности базирования
  - погрешности установки
  - температурные погрешности
- № 6 - теоретические погрешности  
Какой параметр шероховатости определяется как «среднее арифметическое из абсолютных отклонений профиля в пределах базовой длины  $l$ »?
- $R_a$
  - $R_{max}$
  - $R_{ms}$
  - $R_q$
  - $R_z$
- № 7 Выберите утверждение, которое относится к скорости резания  $V$ :
- может сообщаться только заготовке
  - может сообщаться только режущему инструменту
  - это линейная скорость относительного движения режущего инструмента и обрабатываемой заготовки
  - это скорость внедрения режущего лезвия в материал заготовки
  - это скорость распространения движения резания по всей обрабатываемой поверхности
- № 8 Лезвийная обработка с вращательным главным движением резания, которое придается заготовке и поступательным движением подачи режущего инструмента, называется ...
- точение
  - фрезерование
  - протягивание
  - долбление
  - строгание
- № 9 Этот метод ЭЭО используется для обработки высокопрочных заготовок из сталей и твердых сплавов; удаление металла при этом происходит под воздействием импульсных разрядов между вращающимся электродом-инструментом и обрабатываемой заготовкой:
- электроконтактная обработка
  - электроэрозионное вырезание и отрезание
    - электроэрозионное легирование
    - электроэрозионное объемное копирование
    - электроэрозионное шлифование

№ 10

... прочность – это прочность сцепления покрытия с основным материалом изделия.

- абсорбционная

- адгезионная

- адсорбционная

- аутогезионная

- когезионная