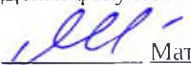


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

  
(подпись) Матвеев П.В.  
ФИО

« 31 » 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	12.03.01 Приборостроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология приборостроения
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
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	5	3	108	68	34	17	17	40	0	0	40	ЭКЗ.
3	6	3	108	68	34	0	34	40	0	0	40	ЭКЗ.
4	7	3	108	17	0	0	17	91	36	0	55	ЗАЧ.
ВСЕГО		9	324	153	68	17	68	171	36	0	135	

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

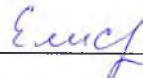
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**12.03.01 Приборостроение**

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА  
Елисеева Ольга Анатольевна, старший преподаватель



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

Заведующий кафедрой Марков А.В., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**

Заведующий кафедрой Марков А.В., д.т.н., проф.



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ 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:

ПСК-2.02 — способность принимать участие в организации экспериментальных исследований с целью совершенствования технологических процессов в приборостроении, обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований, разрабатывать меры по повышению качества конструкторско-технологических решений с использованием информационных технологий

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ПСК-2.02**

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;
- основные причины возникновения погрешностей изготовления изделий и технологические

методы обеспечения требуемой точности;

- принципы базирования изделий в процессе их изготовления и сборки;
- способы повышения производительности труда, технического уровня и эффективности

производства;;

на уровне понимания:

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

на них;

- взаимосвязь эффективности технологических решений с конкретными условиями производства;

умения:

теоретические:

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

обработки и сборки;;

практические:

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

- оценивать точность приспособлений, определять необходимое усилие закрепления заготовки в приспособлении;

- 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, сборки изделий приборостроения;

- конструкторско-технологического проектирования технологической оснастки..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *12.03.01 Приборостроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**.

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-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, % ПСК-2.02
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		
3	5	<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.	4	2	2	0	0	2	5
3	5	<b>Раздел 2. Технологическая подготовка производства изделий приборостроения.</b> Технологичность конструкций изделий приборостроения. Типовая технологическая документация.	12	6	2	0	4	6	5
3	5	<b>Раздел 3. Физико-механические основы обработки заготовок резанием.</b> Обработка резанием: физическая модель резания, процессы, определяющие качество обработки заготовок. Инструментальные матери-алы, режущий инструмент. Точение: схема обработки и технологические параметры.	14	12	4	4	4	2	10
3	5	<b>Раздел 4. Точность изготовления деталей приборов и методы ее обеспечения.</b> Теория точности производства. Погрешности изготовления деталей, систематические и случайные погрешности и методы их расчета. Расчет функциональных погрешностей. Статистические методы при изготовлении деталей и сборке. Методы обеспечения геометрической точности при обработке деталей. Влияние технологической системы на точность и производительность обработки. Припуски при механической обработке. Базирование и базы в технологии приборостроения. Классификация баз и их назначение. Принципы базирования, погрешности базирования.	24	16	10	2	4	8	5
3	5	<b>Раздел 5. Качество поверхности деталей приборов и технологические методы его обеспечения.</b> Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства изделий. Нормирование микронеровностей поверхностей деталей. Влияние технологических факторов на шероховатость поверхности.	8	4	2	2	0	4	5
3	5	<b>Раздел 6. Обеспечение точности и качества поверхности при обработке заготовок на металлорежущих станках.</b> Технологические особенности обработки деталей на станках токарной группы. Схемы обработки. Оборудование для обработки тел вращения. Обработка внутренних поверхностей вращения размерным инструментом. Методы обработки: сверление, зенкерование, развертывание, протягивание. Оборудование. Фрезерование. Особенности режущего инструмента и процессов резания при фрезеровании. Схемы фрезерования. Оборудование. Обработка зубчатых поверхностей. Абразивная обработка заготовок.	33	21	10	6	5	12	5
3	5	<b>Раздел 7. Электрофизические и электрохимические технологии в приборостроении.</b> Классификация электрофизических и электрохимических методов обработки, их физическая сущность, технические и экономические возможности.	9	5	2	3	0	4	5
3	5	<b>Раздел 8. Методы обеспечения коррозионной стойкости деталей.</b> Классификация покрытий. Требования к покрытиям. Методы получения покрытий. Контроль качества покрытий.	4	2	2	0	0	2	5
<b>Всего за 5 семестр</b>			108	68	34	17	17	40	45
3	6	<b>Раздел 9. Формообразующие методы изготовления деталей и заготовок в приборостроении.</b> Литейные технологии. Изготовление заготовок пластическим деформированием материалов. Изготовление заготовок из пластмасс. Порошковая металлургия.	18	10	8	0	2	8	10
3	6	<b>Раздел 10. Классификация, принципы проектирования и применение технологических процессов.</b> Единая система технологической документации (ЕСТД). Классификация технологических процессов и исходная информация для их проектирования. Проектирование единичных техпроцессов. Технология изготовления типовых деталей при-боров.	30	16	4	0	12	14	5
3	6	<b>Раздел 11. Проектирование станочных приспособлений.</b> Классификация и назначение приспособлений. Требования к станочным приспособлениям. Последовательность проектирования специальных приспособлений. Точность приспособлений, надежность закрепления детали.	18	12	6	0	6	6	5
3	6	<b>Раздел 12. Сборка изделий.</b> Методы обеспечения геометрической точности при сборке. Технологические процессы выполнения разъемных и неразъемных соединений. Проектирование техпроцессов сборки.	22	16	8	0	8	6	5
3	6	<b>Раздел 13. Электромонтаж изделий.</b> Виды монтажа. Методы изготовления печатных плат, типовые технологические процессы. Классификация методов выполнения электромонтажных соединений. Обеспечение качества паяных соединений. Типовые операции сборки и монтажа печатных узлов. Проектирование технологических процессов сборки и монтажа печатных узлов.	14	10	6	0	4	4	5
3	6	<b>Раздел 14. Аддитивные технологии в приборостроении.</b> Технологии быстрого получения прототипов изделий. Проектирование и изготовление - единый процесс создания изделий.	6	4	2	0	2	2	10
<b>Всего за 6 семестр</b>			108	68	34	0	34	40	40
4	7	<b>Раздел 15. Проектирование технологических процессов изготовления изделий приборостроения.</b> Разработка технологического процесса изготовления деталей.	108	17	0	0	17	91	15
<b>Всего за 7 семестр</b>			108	17	0	0	17	91	15
<b>Всего по дисциплине</b>			324	153	68	17	68	171	100

### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Технологическая подготовка производства изделий приборостроения.	Технологичность конструкций изделий приборостроения.	2
2		Маршрутный, операционный и маршрутно-операционный техпроцессы, содержание и области применения.	2
3	Раздел 3. Физико-механические основы обработки заготовок резанием.	Резание, выбор режущего инструмента, выбор и расчет элементов режима резания.	4
4	Раздел 4. Точность изготовления деталей приборов и методы ее обеспечения.	Оценка точности технологического процесса. Расчет функциональных погрешностей.	2
5		Принципы базирования, погрешность базирования.	2
6	Раздел 6. Обеспечение точности и качества поверхности при обработке заготовок на металлорежущих станках.	Технологические особенности обработки деталей на станках токарной группы. Оборудование.	2
7		Обработка внутренних поверхностей вращения размерным инструментом. Схемы обработки. Оборудование.	2
8		Фрезерование. Схемы фрезерования. Оборудование.	1
<b>Всего за 5 семестр</b>			<b>17</b>
9	Раздел 9. Формообразующие методы изготовления деталей и заготовок в приборостроении.	Расчет усилия резания, определение рабочих размеров инструмента при вырубке (пробивке).	2
10	Раздел 10. Классификация, принципы проектирования и применение технологических процессов.	Исходная информация при проектировании техпроцессов. Выбор заготовки. Разработка техпроцесса обработки заготовки. Расчет при-пусков на обработку.	6
11		Технологическое оборудование, кинематические схемы, технические характеристики. Автоматы, агрегатные станки, станки с ЧПУ.	2
12		Оформление технологической документации обработки заготовок.	2
13		Особенности автоматизированного проектирования технологических процессов механообработки в среде T-FLEX CAD и ТехноПро.	2
14		Последовательность проектирования специальных приспособлений.	2
15	Раздел 11. Проектирование станочных приспособлений.	Зажимные механизмы, источники усилий закрепления, расчет усилия закрепления.	4
16	Раздел 12. Сборка изделий.	Методы обеспечения геометрической точности при сборке.	2
17		Расчет разъемных и неразъемных соединений.	2
18		Технологические схемы сборки. Оформление технологической документации сборки изделий.	4
19	Раздел 13. Электромонтаж изделий.	Проектирование технологических процессов сборки и монтажа печатных узлов.	4
20	Раздел 14. Аддитивные технологии в приборостроении.	Основные технологии быстрого получения прототипов изделий: стереолитография, техно-логии с использованием тепловых процессов- технология SLS, LOM – технология, FDM – технология, трехмерная печать (3D Printers).	2
<b>Всего за 6 семестр</b>			<b>34</b>
21	Раздел 15. Проектирование технологических процессов изготовления изделий приборостроения.	Цели и задачи курсового проекта. Согласование тем и заданий по курсовому проекту.	2
22		Конструкторско-технологический анализ изделия. Анализ технологичности конструкции изделия.	2

23	Выбор маршрута обработки заготовки.	2
24	Разработка содержания операций.	2
25	Выбор способа базирования заготовок в приспособлении.	2
26	Проектирование технологической оснастки. Выбор установочных элементов приспособлений, схемы закрепления заготовки в приспособлении.	2
27	Методика расчета сил закрепления заготовок в приспособлении, силовой расчет зажимных механизмов	2
28	Расчет приспособлений на точность.	3
<b>Всего за 7 семестр</b>		<b>17</b>

### 3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Физико-механические основы обработки заготовок резанием.	Исследование процесса обработки на токарном станке.	4
2	Раздел 4. Точность изготовления деталей приборов и методы ее обеспечения.	Влияние жесткости технологической системы на точность обработки.	2
3	Раздел 5. Качество поверхности деталей приборов и технологические методы его обеспечения.	Исследование процесса торцевого точения.	2
4	Раздел 6. Обеспечение точности и качества поверхности при обработке заготовок на металлорежущих станках.	Анализ влияния технических ограничений на оптимизацию технологического процесса механообработки.	2
5		Исследование процесса нарезания прямозубых колес.	4
6	Раздел 7. Электрофизические и электрохимические технологии в приборостроении.	Исследование процесса электроискровой обработки деталей.	3
<b>Всего за 5 семестр</b>			<b>17</b>
<b>Всего за 6 семестр</b>			<b>0</b>
<b>Всего за 7 семестр</b>			<b>0</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.	Подготовка к текущему контролю. Ознакомление с рекомендуемой литературой и учебными пособиями.	2
2	Раздел 2. Технологическая подготовка производства изделий приборостроения.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	6
3	Раздел 3. Физико-механические основы обработки заготовок резанием.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	2
4	Раздел 4. Точность изготовления деталей приборов и методы ее обеспечения.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, оформление отчетов. Выполнение домашнего задания	8
5	Раздел 5. Качество поверхности деталей приборов и технологические методы его обеспечения.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета.	4



6	Раздел 6. Обеспечение точности и качества поверхности при обработке заготовок на металлорежущих станках.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, оформление отчетов.	12
7	Раздел 7. Электрофизические и электрохимические технологии в приборостроении.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов.	4
8	Раздел 8. Методы обеспечения коррозионной стойкости деталей.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю.	2
<b>Всего за 5 семестр</b>			40
9	Раздел 9. Формообразующие методы изготовления деталей и заготовок в приборостроении.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	8
10	Раздел 10. Классификация, принципы проектирования и применение технологических процессов.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания.	14
11	Раздел 11. Проектирование станочных приспособлений.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	6
12	Раздел 12. Сборка изделий.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.	6
13	Раздел 13. Электромонтаж изделий.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	4
14	Раздел 14. Аддитивные технологии в приборостроении.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	2
<b>Всего за 6 семестр</b>			40
15	Раздел 15. Проектирование технологических процессов изготовления изделий приборостроения.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение этапов курсового проекта.	91
<b>Всего за 7 семестр</b>			91

### 3.5. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 0. Этап 1. Анализ исходных данных, изучение необходимых учебно-методических материалов и нормативной документации по теме КП. Конструкторско-технологический анализ изделия. Корректировка чертежа детали. Выбор необходимого оборудования Разработка маршрутного техпроцесса изготовления изделия.	2 - 5	2
Этап 0. Этап 2. Расчет припусков и технологических размеров. Выбор и обоснование технологической оснастки. Расчет технологических режимов. Оформление технологической документации.	6 - 10	10
Этап 0. Этап 3. Разработка конструкции приспособления.	10 - 13	14

Выполнение необходимых расчетов (обоснование посадок сопрягаемых поверхностей, на точность и надежность закрепления изделий и т.д.). Разработка и оформление конструкторской документации.		
Этап 0. Этап 4. Оформление расчетно-пояснительной записки.	14 - 15	8
Этап 0. Этап 5. Подготовка к защите курсового проекта	16 - 17	2
<b>Всего за 7 семестр</b>		<b>36</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
5			ЛР		ЛР, КП	ДР	ЛР	ДЗ, Тест	Тест	ДР	ДЗ		ЛР, ДЗ, КП		ЛР, ДЗ	ДР	
6						ДР				ДР						ДР	
7						ДР				ДР						ДР	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- КП – курсовой проект;
- ДЗ – домашнее задание;
- Тест – тест;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- курсовой проект;
- домашнее задание;
- тест.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен;
- зачет.

## 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. . Технология листовой штамповки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
3. А. А. Малов, В. Т. Сеницын, А. Г. Схиртладзе. . Практика проектирования технологической оснастки машиностроительного производства. Старый Оскол: ТНТ, 2017, 25 экз.
4. А. М. Дальский, А. Г. Суслов, А. Г. Косилова. Справочник технолога-машиностроителя. М.: Машиностроение-1, 2003, 18 экз.
5. А. М. Медведев. . Сборка и монтаж электронных устройств. М.: Техносфера, 2007, 50 экз.
6. А. Ф. Горбачевич, В. А. Шкред. . Курсовое проектирование по технологии машиностроения. Минск: Вышэйшая школа, 1983, 120 экз.
7. В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения. СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006, эл. рес.
8. В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения. СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008, эл. рес.
9. В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине "Технология приборостроения". СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008, эл. рес.
10. В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование и расчёт приспособлений. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
11. В. А. Егоров, М. Ф. Жаркой, С. С. Чеусов. . Основы монтажа электронной аппаратуры. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
12. В. А. Егоров, М. Ф. Жаркой, С. С. Чеусов. . Основы монтажа электронной аппаратуры. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 81 экз.
13. В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
14. В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства. СПб.: Лань, 2012, 10 экз.
15. В. И. Волкоморов, А. В. Марков, В. А. Гавриленко. . Автоматизированное проектирование технологических процессов сборки. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 45 экз.
16. В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Аддитивные технологии в производстве изделий авиационной и ракетно-космической техники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 46 экз.
17. В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. . Проектирование технологической оснастки. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
18. Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. Основы технологии приборостроения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, 86 экз.
19. 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.
20. Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. . Основы технологии приборостроения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
21. Г. С. Железнов, А. Г. Схиртладзе. . Процессы механической и физико-химической обработки материалов. Старый Оскол: ТНТ, 2019, эл. рес.
22. Г. С. Железнов, А. Г. Схиртладзе. . Процессы механической и физико-химической обработки материалов. Старый Оскол: ТНТ, 2012, 15 экз.
23. Н. К. Юрков. . Технология производства электронных средств. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
24. С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. . Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
25. Ю. А. Абрамов, А. Г. Косилова, Р. К. Мещеряков. Справочник технолога-машиностроителя. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1985, 85 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. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <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.

### **6.3. Лабораторные занятия:**

1. Зубофрезерный станок;
2. Минигабаритный фрезерный станок;
3. Токарно-винторезный станок;
4. Токарно-фрезерный станок с ЧПУ;
5. 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 ПРИБОРОСТРОЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению **12.03.01 Приборостроение**. Дисциплина реализуется на факультете **О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"** им. Д.Ф. Устинова кафедрой **О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-2.02 способность принимать участие в организации экспериментальных исследований с целью совершенствования технологических процессов в приборостроении, обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований, разрабатывать меры по повышению качества конструкторско-технологических решений с использованием информационных технологий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- лабораторная работа;
- курсовой проект;
- домашнее задание;
- тест.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен;
- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **9 з.е., 324 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**68 ч.**), практические занятия (**68 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**171 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 324 ч., из них 153 ч. аудиторных занятий, и 171 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>		
Подготовка к текущему контролю. Ознакомление с рекомендуемой литературой и учебными пособиями.	В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: СПб.: Лань, 2012 (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: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1)	2
Итого по разделу 1		2
<b>Раздел 2. 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) В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: СПб.: Лань, 2012 (1,5,10) В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (1) В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,5,10)	6
Итого по разделу 2		6
<b>Раздел 3. 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, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине "Технология приборостроения": СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (1,10) В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (3)	2

	<p>Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. . Основы технологии приборостроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1)</p> <p>Ю. А. Абрамов, А. Г. Косилова, Р. К. Мещеряков. Справочник технолога-машиностроителя: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1985 (3)</p> <p>Г. С. Железнов, А. Г. Схиртладзе. . Процессы механической и физико-химической обработки материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2012 (2-7,8.1-8.3,10)</p> <p>Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. Основы технологии приборостроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1)</p> <p>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)</p>	
Итого по разделу 3		2
<b>Раздел 4. Точность изготовления деталей приборов и методы ее обеспечения.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, оформление отчетов. Выполнение домашнего задания	<p>В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: СПб.: Лань, 2012 (3,4,5,7)</p> <p>В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (8.3-8.6,9)</p> <p>В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (2,4)</p> <p>Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. . Основы технологии приборостроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (2)</p> <p>Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. Основы технологии приборостроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (2)</p> <p>В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3,4,5,7)</p>	8
Итого по разделу 4		8
<b>Раздел 5. Качество поверхности деталей приборов и технологические методы его обеспечения.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета.	<p>Г. С. Железнов, А. Г. Схиртладзе. . Процессы механической и физико-химической обработки материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2012 (3,4)</p> <p>В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (3)</p> <p>Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. Основы технологии</p>	4



	<p>приборостроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (3)</p> <p>Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. . Основы технологии приборостроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (3)</p> <p>В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (10)</p>	
Итого по разделу 5		4
<b>Раздел 6. Обеспечение точности и качества поверхности при обработке заготовок на металлорежущих станках.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам, оформление отчетов.	<p>В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: СПб.: Лань, 2012 (8)</p> <p>В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (3,4)</p> <p>В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (8)</p> <p>Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. Основы технологии приборостроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (5,6)</p> <p>Г. С. Железнов, А. Г. Схиртладзе. . Процессы механической и физико-химической обработки материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2012 (4,6)</p> <p>Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. . Основы технологии приборостроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (5,6)</p> <p>В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине "Технология приборостроения": СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (1,10)</p>	12
Итого по разделу 6		12
<b>Раздел 7. Электрофизические и электрохимические технологии в приборостроении.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов.	<p>Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. Основы технологии приборостроения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (4)</p> <p>Г. С. Железнов, А. Г. Схиртладзе. . Процессы механической и физико-химической обработки материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2012 (11)</p> <p>В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (5)</p> <p>Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, А. В. Марков. . Основы технологии приборостроения: СПб.БГТУ</p>	4

	"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (4)	
Итого по разделу 7		4
<b>Раздел 8. Методы обеспечения коррозионной стойкости деталей.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю.	В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (10.3) В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (3.3,10.3)	2
Итого по разделу 8		2
<b>Раздел 9. 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) . Технология листовой штамповки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1,2)	8
Итого по разделу 9		8
<b>Раздел 10. Классификация, принципы проектирования и применение технологических процессов.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания.	С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. . Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,3,5) В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (10,12) В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: СПб.: Лань, 2012 (10,12) В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (11) Г. С. Железнов, А. Г. Схиртладзе. . Процессы механической и физико-химической обработки материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2019 (10) В. И. Волкоморов, А. В. Марков, В. А. Гавриленко. . Автоматизированное проектирование технологических процессов сборки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2)	14
Итого по разделу 10		14
<b>Раздел 11. Проектирование станочных приспособлений.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	А. А. Малов, В. Т. Сеницын, А. Г. Схиртладзе. . Практика проектирования технологической оснастки машиностроительного производства: Старый Оскол: ТНТ, 2017 (2,4,6,7) В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. . Проектирование технологической оснастки: Санкт-Петербург: Лань, 2021	6

	<p>(1,2,4,5)</p> <p>В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине "Технология приборостроения": СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (1,2)</p> <p>В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (9)</p> <p>В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование и расчёт приспособлений: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,2,3,4)</p>	
Итого по разделу 11		6
<b>Раздел 12. Сборка изделий.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних заданий.	<p>С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. . Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2,3)</p> <p>В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: СПб.: Лань, 2012 (4,11)</p> <p>В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (4,11)</p> <p>В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (6)</p>	6
Итого по разделу 12		6
<b>Раздел 13. Электромонтаж изделий.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	<p>А. М. Медведев. . Сборка и монтаж электронных устройств: М.: Техносфера, 2007 (2,3,6)</p> <p>В. А. Егоров, М. Ф. Жаркой, С. С. Чеусов. . Основы монтажа электронной аппаратуры: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1)</p> <p>В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (8,8.2)</p> <p>В. А. Егоров, М. Ф. Жаркой, С. С. Чеусов. . Основы монтажа электронной аппаратуры: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1)</p> <p>Н. К. Юрков. . Технология производства электронных средств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2,3,4,6)</p>	4
Итого по разделу 13		4
<b>Раздел 14. Аддитивные технологии в приборостроении.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к текущему контролю. Подготовка к практическим занятиям.	<p>А. М. Медведев. . Сборка и монтаж электронных устройств: М.: Техносфера, 2007 (7)</p> <p>В. И. Кулик, А. С. Нилов. . Аддитивные технологии в производстве изделий авиационной и ракетно-космической техники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1)</p>	2

Итого по разделу 14		2
<b>Раздел 15. Проектирование технологических процессов изготовления изделий приборостроения.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение этапов курсового проекта.	С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. . Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3)	91
	А. М. Дальский, А. Г. Суслов, А. Г. Косилова. Справочник технолога-машиностроителя: М.: Машиностроение-1, 2003 (1)	
	В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине "Технология приборостроения": СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (1)	
	В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Проектирование и расчёт приспособлений: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2-5)	
	В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: СПб.: Лань, 2012 (7,12)	
	В. И. Волкоморов, А. В. Марков, В. А. Гавриленко. . Автоматизированное проектирование технологических процессов сборки: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2)	
	А. Ф. Горбацевич, В. А. Шкред. . Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Минск: Вышэйшая школа, 1983 (1)	
	В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (7,12)	
	В. А. Валетов, В. Б. Мурашко. . Основы технологии приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2006 (9)	
	Ю. А. Абрамов, А. Г. Косилова, Р. К. Мещеряков. Справочник технолога-машиностроителя: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1985 (1)	
	А. А. Малов, В. Т. Синицын, А. Г. Схиртладзе. . Практика проектирования технологической оснастки машиностроительного производства: Старый Оскол: ТНТ, 2017 (2-7)	
	В. А. Валетов, Ю. П. Кузьмин, А. А. Орлова. . Технология приборостроения: СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО, 2008 (1,4)	
	В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. . Проектирование технологической оснастки: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (2,4,5)	
	Г. С. Железнов, А. Г. Схиртладзе. . Процессы механической и физико-химической обработки материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2012 (10)	
Итого по разделу 15		91

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- тест;
- домашнее задание;
- лабораторная работа;
- курсовой проект;
- экзамен;
- зачет;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

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

#### Тест

Ответы на вопросы тестов представляются в рукописной форме. Тестовые задания считаются выполненными и зачитываются при правильных ответах на 70% вопросов.

Студенты, не выполнившие тестовые задания, к промежуточной аттестации не допускаются.

#### Домашнее задание

Выполненные домашние расчетные задания представляются в печатной форме или рукописной форме (ДЗ-1, ДЗ-2, ДЗ-4 – в рукописной форме, ДЗ - 2 и ДЗ- 5 в печатной форме), по требованиям, указанным в описании задания. ДЗ-1 содержит 1 задачу, ДЗ-2 и ДЗ-4 содержит по 4 задачи.

Критерии оценивания.

Требования к выполнению ДЗ-1, ДЗ-2, ДЗ-4:

- выполнение домашнего задания предусматривает решение входящих в него задач;
- отчет должен содержать исходные данные для решения задач, необходимые рисунки и схемы, решение задачи;
- отчет выполняется в письменной форме на отдельных листах или в рабочей тетради.

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. Основаниями для снижения количества баллов за одну задачу являются: небрежное выполнение.

Требования к выполнению ДЗ-2, ДЗ-5:

- выполнение домашних заданий предусматривает разработку технологических процессов механической обработки заготовок ДЗ-2 и сборки изделий ДЗ-5;
- отчет должен содержать исходные данные, необходимые расчеты и обоснования, техно-логический 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 домашнее задание учитывается в оценке по результатам промежуточной аттестации по дисциплине. Основаниями для снижения количества баллов за одно задание являются: небрежное выполнение, наличие ошибок.

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

- отсутствия необходимого графического материала;
- наличия ошибок.

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.

#### **Курсовой проект**

Курсовой проект представляется в печатном виде. Студент допускается к защите при наличии расчетно-пояснительной записки, комплектов конструкторской и технологической документации, выполненной в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД. Содержание расчетно-пояснительной записки и объем конструкторской и технологической документации должен соответствовать заданию на курсовой проект. Защита курсового проекта проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Студент получает максимальную оценку:

- если содержание и оформление курсового проекта соответствуют установленным требованиям;
- если студент дал полные ответы на все вопросы преподавателя.

Основаниями для снижения оценки являются:

- небрежное выполнение;
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках);
- отсутствие необходимых пояснений, расчетов, рисунков и ссылок на литературу;
- наличие ошибок в расчетах;
- допущенные ошибки при ответах на вопросы преподавателя.

Курсовой проект не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов в расчетно-пояснительной записке;
- большого количества ошибок в расчетно-пояснительной записке;
- отсутствия необходимой конструкторской документации;
- отсутствия необходимой технологической документации;
- выполнения конструкторской и технологической документации с нарушениями требований ЕСКД и ЕСТД.

#### **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.

Промежуточный контроль в 5 семестре по дисциплине проходит в форме экзамена, предусматривающий ответы студента на теоретические вопросы. Экзаменационный билет включает в себя три вопроса. Оценка «отлично» получает студент при полном, развернутом ответе на основные и дополнительные вопросы, и по итогам контрольных мероприятий, набравший не менее 4 баллов; «хорошо» - при несущественных погрешностях ответа, и по итогам контрольных мероприятий, набравший не менее 3,5 баллов; «удовлетворительно» - при существенных затруднениях при ответе.

#### **Зачет**

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.

Промежуточный контроль в 7 семестре в форме зачета и защиты курсового проекта. Зачет предоставляется студентам, планомерно и успешно освоившим содержание учебной дисциплины, при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий.

#### **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.

Промежуточный контроль в 6 семестре по дисциплине проходит в форме экзамена, предусматривающий ответы студента на теоретические вопросы. Экзаменационный билет включает в себя три вопроса. Оценка «отлично» получает студент при полном, развернутом ответе на основные и

дополнительные вопросы, и по итогам контрольных мероприятий, набравший не менее 4 баллов; «хорошо» - при несущественных погрешностях ответа, и по итогам контрольных мероприятий, набравший не менее 3,5 баллов; «удовлетворительно» - при существенных затруднениях при ответе.

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-2.02	
3	5	Раздел 1. Технологический процесс изготовления деталей приборов и его структура.	4	2	2	0	0	2	5	Тест
3	5	Раздел 2. Технологическая подготовка производства изделий приборостроения.	12	6	2	0	4	6	5	Тест
3	5	Раздел 3. Физико-механические основы обработки заготовок резанием.	14	12	4	4	4	2	10	Тест, Домашнее задание, Лабораторная работа
3	5	Раздел 4. Точность изготовления деталей приборов и методы ее обеспечения.	24	16	10	2	4	8	5	Домашнее задание, Лабораторная работа
3	5	Раздел 5. Качество поверхности деталей приборов и технологические методы его обеспечения.	8	4	2	2	0	4	5	Тест, Лабораторная работа
3	5	Раздел 6. Обеспечение точности и качества поверхности при обработке заготовок на металлорежущих станках.	33	21	10	6	5	12	5	Лабораторная работа, Тест, Домашнее задание
3	5	Раздел 7. Электрофизические и электрохимические технологии в приборостроении.	9	5	2	3	0	4	5	Лабораторная работа, Тест
3	5	Раздел 8. Методы обеспечения коррозионной стойкости деталей.	4	2	2	0	0	2	5	Тест
Всего за 5 семестр			108	68	34	17	17	40	45	
3	6	Раздел 9. Формообразующие методы изготовления деталей и заготовок в приборостроении.	18	10	8	0	2	8	10	Тест
3	6	Раздел 10. Классификация, принципы проектирования и применение технологических процессов.	30	16	4	0	12	14	5	Тест, Домашнее задание



3	6	<b>Раздел 11. Проектирование станочных приспособлений.</b>	18	12	6	0	6	6	5	Тест
3	6	<b>Раздел 12. Сборка изделий.</b>	22	16	8	0	8	6	5	Домашнее задание, Тест
3	6	<b>Раздел 13. Электромонтаж изделий.</b>	14	10	6	0	4	4	5	Тест
3	6	<b>Раздел 14. Аддитивные технологии в приборостроении.</b>	6	4	2	0	2	2	10	Тест
<b>Всего за 6 семестр</b>			108	68	34	0	34	40	40	
4	7	<b>Раздел 15. Проектирование технологических процессов изготовления изделий приборостроения.</b>	108	17	0	0	17	91	15	Курсовой проект
<b>Всего за 7 семестр</b>			108	17	0	0	17	91	15	
<b>Всего по дисциплине</b>			324	153	68	17	68	171	100	