

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_  
(подпись) Суслин А. В.  
ФИО

« 31 » 05 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление/специальность подготовки	24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
Специализация/профиль/программа подготовки	Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
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	
2	4	3	108	51	17	34	0	57	0	0	57	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей**

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО  
ВООРУЖЕНИЯ

Петров Владимир Маркович, д.т.н., профессор

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

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

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Левихин А.А., к.т.н., доц.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.1 — способность разрабатывать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей и стендового оборудования
ПСК-1.2 — способность выбирать оптимальный способ изготовления детали и разрабатывать технологическую документацию на простые детали и сборочные единицы

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ПСК-1.1**

*знания:*

принципы проектирования и компоновки деталей и узлов двигателей и стендового оборудования; функций основных устройств и механизмов авиационных двигателей и энергетических установок.;

*умения:*

в использовании современных методов проектировать конструктивные схемы основных устройств и механизмов авиационных двигателей и энергетических установок с помощью изучения конкретных примеров-аналогов.;

*навыки:*

освоения методами разработки конструктивных схем основных устройств и механизмов авиационных двигателей и энергетических установок для проектирования на основе современных информационных технологий.

## **ПСК-1.2**

*знания:*

- реального уровня научного и промышленного потенциала России, возможностей и перспектив обеспечения неуклонного развития отечественного двигателестроения в том числе и в условиях глобализации мировой экономики в целом;

- современные тенденции развития информационных технологий в области конструкционных материалов, существующих и перспективных технологических процессов, аппаратных средств, средств измерений и контроля показателей качества деталей современных авиационных двигателей и изделий энергетической техники летательных аппаратов.;

*умения:*

- формировать и обосновывать суждения о круге первостепенной значимости задач в области двигателестроения требующих решения;

- использовать достижения: современных информационных технологий в области конструкционных материалов, существующих и перспективных технологических процессов, аппаратных средств, средств измерений и контроля показателей качества деталей современных авиационных двигателей и изделий энергетической техники летательных аппаратов для решения профессиональных задач.;

*навыки:*

- навыками разработки технологической документации и эффективного использования современных информационных технологий в области конструкционных материалов, существующих и перспективных технологических процессов изготовления аппаратных средств, средств измерений и контроля показателей качества деталей современных авиационных двигателей и изделий энергетической техники летательных аппаратов.;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ХИМИЯ, ФИЗИКА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ КАМЕР СГОРАНИЯ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности
- ОПК-5 — Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач
- ПСК-1.1 — Способен разрабатывать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей и стендового оборудования
- ПСК-1.3 — Способен выполнять расчёты простых систем, деталей и узлов

### 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		ПСК-1.1	ПСК-1.2
2	4	<b>Раздел 1. Технология обработки деталей на токарных станках: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.</b> Классификация токарных резцов и области их применения. Угловые параметры режущей части резцов. Схемы работы токарных резцов. Расчет режимов резания при токарной обработке. Многогранные пластины для резцов.	17	9	3	6	8	15	15
2	4	<b>Раздел 2. Технология обработки деталей на фрезерных станках: режущий, вспомогательный инструмент и их выбор, режимы резания.</b> Классификация фрез и области их применения. Угловые параметры режущей части фрез. Схемы работы фрез. Расчет режимов резания при фрезерной обработке. Многогранные пластины для фрез.	17	8	2	6	9	20	20
2	4	<b>Раздел 3. Технология обработки отверстий: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.</b> Классификация инструментов для обработки отверстий и области их применения. Угловые параметры и схемы работы инструментов для обработки отверстий. Расчет режимов резания при обработке отверстий.	14	6	2	4	8	10	10
2	4	<b>Раздел 4. Технология нарезания резьбы: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.</b> Классификация инструментов для нарезания резьбы и области их применения. Угловые параметры и схемы работы инструментов для обработки отверстий. Расчет режимов резания при нарезании резьбы резцом.	16	7	3	4	9	10	10
2	4	<b>Раздел 5. Технология шлифования: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.</b> Классификация шлифовального инструмента и области его применения. Схемы работы шлифовального инструмента. Расчет режимов резания при шлифовании.	14	6	2	4	8	15	15
2	4	<b>Раздел 6. Разработка технологического процесса обработки детали типа тела вращения.</b> Разработка последовательности обработки и выбор режущего инструмента. Расчет припусков и межоперационных размеров. Назначение режимов резания.	17	9	3	6	8	15	15
2	4	<b>Раздел 7. Разработка технологического процесса обработки корпусной детали.</b> Разработка последовательности обработки и выбор режущего и вспомогательного инструмента. Выбор режущего и вспомогательного инструмента. Расчет припусков и межоперационных размеров. Назначение режимов резания.	13	6	2	4	7	15	15
Всего за 4 семестр			108	51	17	34	57	100	100
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100	100

#### 3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Технология обработки деталей на токарных станках: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.	Геометрия режущей части проходного резца	6
2	Раздел 2. Технология обработки деталей на фрезерных станках: режущий, вспомогательный инструмент и их выбор, режимы резания.	Геометрия режущей концевой цилиндрической фрезы	6
3	Раздел 3. Технология обработки отверстий: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.	Геометрические спиральных сверл	4
4	Раздел 4. Технология нарезания резьбы: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.	Геометрия режущей части метчика	4
5	Раздел 5. Технология шлифования: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.	Исследования процесса финишной обработки отверстий методом хонингования	4
6	Раздел 6. Разработка технологического процесса обработки детали типа тела вращения.	Изнашивание инструмента при токарной обработке материалов	6
7	Раздел 7. Разработка технологического процесса обработки корпусной детали.	Обработка отверстий в призматических заготовках по разметке и кондуктору УСП	4
Всего за 4 семестр			34

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Технология обработки деталей на токарных станках: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	8
2	Раздел 2. Технология обработки деталей на фрезерных станках: режущий, вспомогательный инструмент и их выбор, режимы резания.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	5
3		Подготовка к лабораторным занятиям.	4
4	Раздел 3. Технология обработки отверстий: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	8
5	Раздел 4. Технология нарезания резьбы: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.	Подготовка к лабораторным занятиям.	4
6		Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	5
7	Раздел 5. Технология шлифования: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	4
8		Подготовка к лабораторным занятиям	4
9	Раздел 6. Разработка технологического процесса обработки детали типа тела вращения.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	8
10	Раздел 7. Разработка технологического процесса обработки корпусной детали.	Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	7
<b>Всего за 4 семестр</b>			<b>57</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
4				ТекК	ЛР	ДР		ТекК	ЛР	ДР			ЛР	ТекК	ЛР	ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- 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;
- вопросы для текущего контроля;
- 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. А. А. Черепяхин, В. А. Кузнецов. . Технологические процессы в машиностроении. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
2. А. А. Шабашов. . Проектирование машиностроительного производства. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016, эл. рес.
3. А. Г. Схиртладзе. . Технологические процессы в машиностроении. М.: Высш. шк., 2007, 15 экз.
4. В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
5. В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
6. В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
7. В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки. Старый Оскол: ТНТ, 2018, 15 экз.
8. С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Проблемы машиностроения и автоматизации.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <https://repository.library.voenmeh.ru/jspui/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
4. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

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

### Информационные справочные системы:

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

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

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



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

### **6.1. Лекционные занятия:**

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

### **6.2. Лабораторные занятия:**

1. Фрезерные металлорежущие станки;
2. Проектор;
3. Интерактивная доска;
4. Сверлильные металлорежущие станки;
5. Токарно-винторезный станок 16K20.

### **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 **ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению 24.05.02 *Проектирование авиационных и ракетных двигателей*. Дисциплина реализуется на факультете *Е* Оружие и системы вооружения БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.1 способность разрабатывать конструкторскую документацию на детали и узлы двигателей и стендового оборудования;

ПСК-1.2 способность выбирать оптимальный способ изготовления детали и разрабатывать технологическую документацию на простые детали и сборочные единицы.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с оптимизацией технологических процессов обработки заготовок деталей из различных конструкционных материалов, в том числе труднообрабатываемых.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- 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 (**17 ч.**), лабораторный практикум (**34 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. Технология обработки деталей на токарных станках: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.</b>		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	А. А. Шабашов. . Проектирование машиностроительного производства: Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016 (1,2,3) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2,3) В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,2) А. Г. Схиртладзе. . Технологические процессы в машиностроении: М.: Высш. шк., 2007 (1,2)	8
Итого по разделу 1		8
<b>Раздел 2. Технология обработки деталей на фрезерных станках: режущий, вспомогательный инструмент и их выбор, режимы резания.</b>		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2,3) А. Г. Схиртладзе. . Технологические процессы в машиностроении: М.: Высш. шк., 2007 (2,3) В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2018 (2,3)	5
Подготовка к лабораторным занятиям.	А. А. Черепяхин, В. А. Кузнецов. . Технологические процессы в машиностроении: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1,2,3)	4
Итого по разделу 2		9
<b>Раздел 3. Технология обработки отверстий: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.</b>		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	А. А. Шабашов. . Проектирование машиностроительного производства: Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016 (2,3) В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2,3) В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе. . Основы технологии машиностроительного производства: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2,3)	8
Итого по разделу 3		8
<b>Раздел 4. Технология нарезания резьбы: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.</b>		
Подготовка к лабораторным	В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. .	4

занятиям.	Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2018 (2,3)	
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,2,3) В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2)	5
Итого по разделу 4		9
Раздел 5. Технология шлифования: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,2,3,4)	4
Подготовка к лабораторным занятиям		4
Итого по разделу 5		8
Раздел 6. Разработка технологического процесса обработки детали типа тела вращения.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. . Металлорежущие станки: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2,3,4) С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. . Резание материалов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2,3)	8
Итого по разделу 6		8
Раздел 7. Разработка технологического процесса обработки корпусной детали.		
Подготовка к лекциям: изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин. . Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (2,3,4)	7
Итого по разделу 7		7

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- лабораторная работа;
- 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.

#### Вопросы для текущего контроля

Для текущего контроля студенту предоставляются 3-5 тестовых вопросов по пройденным разделам курса.

Перечень вопросов для текущего контроля представлен в УМК для дисциплины.

Шкала оценивания:

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

#### Вопросы к дифференцированному зачету

На зачете студенту предоставляются 30 тестовых вопросов по всем разделам курса, время на подготовку ответов 45 минут.

Вопросы к дифференцированному зачету размещены в УМК дисциплины.

Шкала оценивания:

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

#### Лабораторная работа

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

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

Основаниями для снижения количества баллов являются:

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

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

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

Шкала оценивания:

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

#### Дифференцированный 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.

Без выполнения отчетов по лабораторным работам обучающийся к сдаче диф. зачета не допускается.  
Оценка «отлично», «зачтено»

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

Оценка «хорошо», «зачтено»

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

Оценка «удовлетворительно», «зачтено»

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

Оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»

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

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		ПСК-1.1	ПСК-1.2	
2	4	Раздел 1. Технология обработки деталей на токарных станках: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.	17	9	3	6	8	15	15	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету
2	4	Раздел 2. Технология обработки деталей на фрезерных станках: режущий, вспомогательный инструмент и их выбор, режимы резания.	17	8	2	6	9	20	20	Лабораторная работа, Вопросы к дифференцированному зачету
2	4	Раздел 3. Технология обработки отверстий: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.	14	6	2	4	8	10	10	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету
2	4	Раздел 4. Технология нарезания резьбы: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.	16	7	3	4	9	10	10	Лабораторная работа, Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету
2	4	Раздел 5. Технология шлифования: режущий инструмент и его выбор, режимы резания.	14	6	2	4	8	15	15	Лабораторная работа, Вопросы к дифференцированному зачету
2	4	Раздел 6. Разработка технологического процесса обработки детали типа тела вращения.	17	9	3	6	8	15	15	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету
2	4	Раздел 7. Разработка технологического процесса обработки корпусной детали.	13	6	2	4	7	15	15	Вопросы для текущего контроля, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 4 семестр			108	51	17	34	57	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100	100	