

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и  
металлургии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.05 «ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Машиностроение и материалобработка  
(Инжиниринг обеспечения качества  
машиностроения)»

Автор(ы): канд. техн. наук, доцент, В.П. Суриков  
доцент  
канд. техн. наук, доцент, Г.Н. Мигачева  
доцент

Одобрена на заседании кафедры инжиниринга и профессионального обучения в  
машиностроении и металлургии. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-  
методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г.  
№6.

Екатеринбург  
2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Технологии и оборудование машиностроения»: формирование у студентов содержательной основы будущей профессионально-педагогической деятельности в области изучения способов механической обработки машиностроительных материалов с использованием современного металлорежущего оборудования, инструмента и технологической оснастки, обеспечивающих получение качественной продукции.

Задачи:

- формирование знаний об особенностях преподавания учебной дисциплины в учебных заведениях среднего профессионального образования и дополнительного профессионального образования;
- формирование знаний по проектированию технологического процесса обработки деталей средней сложности;
- формирование знаний об оборудовании современного машиностроительного производства, их назначении, устройстве, характеристиках;
- формирование умений выбора и проектирования оборудования, обеспечивающего точность и качество механической обработки заготовок.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологии и оборудование машиностроения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Теоретическая механика и сопротивление материалов.
2. Нормирование точности и технические измерения.
3. Детали машин.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Технологии производства изделий машиностроения.
2. Технический контроль в машиностроении.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКО-6 Способен модернизировать и использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, учебно-профессиональных результатов обучения и обеспечения качества образовательного процесса;



- ПКО-8 Способен выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики;
- ПКС-1 Способен к разработке и реализации технологических процессов обработки деталей машин и механизмов;
- ПКС-2 Способен к разработке и реализации процессов контроля качества деталей машин и механизмов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Знать основные понятия и физико-механические явления в процессе обработки металлов;
32. Знать основную номенклатуру металлорежущего оборудования и средств технологического оснащения;
33. Знать современные методы обеспечения точности и качества продукции машиностроения;
34. Знать современные методы обработки типовых деталей машиностроения;
35. Знать основные понятия и положения технологии машиностроительного производства;
36. Знать основы проектирования технологических процессов изготовления машин, обеспечивающих заданное качество;
37. Знать перечень компетенций, формируемых у будущих рабочих и служащих и специалистов среднего звена в ходе изучения дисциплин, связанных с технологическим оборудованием.

Уметь:

- У1. Уметь выбирать оборудование, режущий, вспомогательный и мерительный инструмент, технологическую оснастку для процесса механической обработки деталей;
- У2. Уметь назначать основные элементы режима резания металлов, выбирать технологические базы для обработки заготовок;
- У3. Уметь выбирать способы получения заготовок и назначать общие припуски на обработку;
- У4. Уметь организовывать рабочее место и размещать оборудование;
- У5. Уметь разрабатывать маршрутную технологию изготовления деталей средней сложности;
- У6. Уметь анализировать информацию, по которой выбирается металлорежущее оборудование, в содержание подготовки будущих рабочих, служащих и специалистов среднего звена.

Владеть:

- В1. Владеть методикой проектирования деталей и узлов металлорежущего оборудования;



В2. Владеть опытом практического выполнения заданий по разработке, пересмотру, актуализации и применению нормативных документов при разработке технологического процесса обработки деталей машин и механизмов.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 час.), семестры изучения – 5, 6, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	5, 6 сем.
Кол-во часов	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	216
Контактная работа, в том числе:	88
Лекции	24
Практические занятия	32
Лабораторные работы	32
Самостоятельная работа студента	128
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет	5 сем.
Экзамен	6 сем.
Курсовой проект	6 сем.

*\*Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*



## 4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Введение	5	10	2	-	-	8
2. Общие сведения о металлорежущем оборудовании	5	18	2	-	-	16
3. Технологические возможности металлорежущих станков	5	24	2	-	16	6
4. Теоретические основы технологии машиностроения	5	32	6	10	-	16
5. Основы проектирования технологических процессов изготовления машин, обеспечивающих заданное качество	5	26	4	6	-	16
6. Основы проектирования конструкции станков, обеспечивающих заданное качество	6	70	6	12	12	40
7. Основы конструкции станков с ЧПУ	6	25	1	4	4	16
8. Особенности методики преподавания дисциплины	6	11	1	-	-	10

*\*Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

## 4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

### Раздел 1. Введение

Общие сведения о дисциплине. Роль дисциплины в подготовке бакалавров по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям). Особенности преподавания дисциплин, связанных проектированием технологических процессов обработки типовых деталей в образовательных организациях СПО и ДПО Машина и ее служебное назначение. Производственный и технологический процессы изготовления машин.

### Раздел 2. Общие сведения о металлорежущем оборудовании

Понятия: металлорежущий станок, процесс управления, механизация работы и автоматизация управления. Классификация станков. Назначение и



возможности станков. Устройство станков. Основные узлы станков. Принцип работы. Движения станков. Инструментальная оснастка.

### **Раздел 3. Технологические возможности металлорежущих станков**

Обработка деталей на станках токарной группы: назначение, виды работ, достигаемое качество обработки. Режущий инструмент: классификация, основные параметры. Процессы, сопровождающие обработку металлов резанием: усадка стружки, наклеп, наростообразование, теплообразование. Режимы резания при работе на станках сверлильной группы. Выбор материала для металлорежущего инструмента. СОЖ.

Обработка деталей на станках сверлильной группы: назначение, виды работ, достигаемое качество обработки. Режущий инструмент (сверла, зенкеры, развертки): назначение, классификация, основные параметры. Режимы резания при работе на станках сверлильной группы.

Обработка на станках фрезерной группы: назначение, виды работ, достигаемое качество обработки. Фрезы: назначение, типы, технические возможности, основные параметры. Режимы резания при работе на станках фрезерной группы.

Обработка на станках шлифовальной группы: назначение, виды работ, достигаемое качество обработки. Режимы резания при работе на станках шлифовальной группы.

Основные методы зубообработки. Зубообрабатывающие станки: инструменты, достигаемое качество обработки.

Виды и методы чистовой отелочной обработки наружных цилиндрических поверхностей: тонкое точение, шлифование, суперфиниш.

Виды и методы чистовой отделочной обработки отверстий: тонкое растачивание, шлифование, хонингование.

Виды образования резьбовой поверхности: нарезание, накатывание. Инструменты для нарезания резьбы.

### **Раздел 4. Теоретические основы технологии машиностроения**

Детали, узлы, подузлы и другие сборочные единицы. Технологическая операция. Элементы технологической операции. Норма времени и норма выработки. Программное задание. Производственная и операционная партии. Характеристики технологического процесса.

Типы производства. Поточная и непоточная организации производства. Общие понятия. Показатели технологичности. Отработка конструкции изделия на технологичность. Задачи базирования. Основные понятия и определения, относящиеся к теории базирования. Классификация баз. Принцип совмещения и постоянства баз. Правила выбора технологических баз.

Методы выбора расчета наиболее выгодного режима резания. Критерии оценки оптимальности выбранного режима.

Выбор современного оборудования при изготовлении машин.



## **Раздел 5. Основы проектирования технологических процессов изготовления машин, обеспечивающих заданное качество**

Типы производства: единичное, серийное, массовое. Их характеристика. Выбор типа производства. Выбор типа заготовки. Припуски на обработку. Факторы, влияющие на величину припусков.

Проектирование технологических процессов как составная часть единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП). Классификация технологических процессов. Исходные данные для проектирования технологических процессов.

Стадии и последовательность разработки технологических процессов. Построение операций технологической обработки заготовок: концентрация и дифференциация схемы станочных операций. Мера труда. Понятие о норме времени. Структура нормы времени на обработку. Техническое нормирование. Расчетно-аналитический метод нормирования. Расчетные формулы определения технологического времени для основных операций обработки деталей на станках. Статистический и опытный методы нормирования.

## **Раздел 6. Основы проектирования конструкции станков, обеспечивающих заданное качество**

Основные понятия: программное управление, управляющая программа, код управляющей программы, система координат, программируемый контроллер.

Основные коды управляющей программы. Назначение и возможности станков. Типы станков. Инструментальная оснастка. Достижимое качество обработки. Устройство станков. Принцип работы. Достоинства и недостатки станков с ЧПУ в сравнении с агрегатными станками.

## **Раздел 7. Основы конструкции станков с ЧПУ**

Основные понятия: программное управление, управляющая программа, код управляющей программы, система координат, программируемый контроллер.

Основные коды управляющей программы. Назначение и возможности станков. Типы станков. Инструментальная оснастка. Достижимое качество обработки. Устройство станков. Принцип работы. Достоинства и недостатки станков с ЧПУ в сравнении с агрегатными станками.

## **Раздел 8. Особенности методики преподавания дисциплины**

Отбор содержания учебных дисциплин, связанных с технологическим оборудованием, при подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена в образовательных организациях СПО и ДПО. Принципы выбора технологического оборудования для оснащения образовательно-пространственной среды для теоретического и практического обучения рабочих, служащих и специалистов среднего звена.



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии, при которых организация образовательного процесса, основывается на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Используются для поддержки самостоятельной работы обучающихся с использованием электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), телекоммуникационных технологий, педагогических программных средств и др.

3. Кейс-технологии применяются как способ обучать решению практико-ориентированных неструктурированных образовательных научных или профессиональных проблем. Применяется как при чтении лекций, так и при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.





## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1 Основная литература

1. Завистовский С. Э. Металлорежущие станки : учебное пособие. - Минск : Республиканский институт профессионального образования, 2015. - 440 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67653>.
2. Максаров В. В., Михайлов А. В., Иванов С. Л. Машины и оборудование : учебник. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2015. - 385 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71697>.
3. Петухов С. В. Справочник мастера машиностроительного производства : справочник. - Москва : Инфра-Инженерия, 2017. - 352 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69011>.
4. Оборудование машиностроительных производств : практикум. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 92 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63106>.
5. Козочкин М. П. Диагностика и сертификация металлорежущего оборудования: учебное пособие / Козочкин М. П., Маслов А. Р., Сабиров Ф. С. — Москва : Машиностроение, 2017. — 240 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/107164>.

### 6.2 Дополнительная литература

1. Металлорежущие станки: учебник. В двух томах. Том 2 [Электронный ресурс] : учеб. / В.В. Бушуев [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2011. — 586 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3317>. — Загл. с экрана.
2. Курсовое проектирование по дисциплине "Оборудование механосборочного производства и средства автоматизации" [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов [Гриф УМО] / В. И. Вешкурцев, Д. Г. Мирошин ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 8567 кбайтов). - Екатеринбург : РГППУ, 2013. - 112 с.
3. Гордиенко В. Е., Абросимова А. А., Новиков В. И., Трунова Е. В., Воронцов И. И. Технология конструкционных материалов. Физико-механические основы обработки металлов резанием и металлорежущие станки : учебное пособие. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2017. - 84 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74354>.
4. Ефремов, В. Д. Металлорежущие станки : учебник для вузов [Гриф УМО] / В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе ; под общ. ред. П. И. Ящерицына. - Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2014. - 695 с.
5. Металлорежущие станки: учебник. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс] : учеб. / Т.М. Аврамова [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2011. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3316>. — Загл. с экрана.



### **6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Сайт концерна Техмаш. Режим доступа: <http://tecmash.ru/>
3. Металлорежущие станки. Режим доступа: <http://met-all.org/oborudovanie/klassifikatsiya-metallorezhushhih-stankov.html>
4. Сайт ОКУМА. Режим доступа: <https://www.okumafishing.com/>
5. Сайт SIEMENS. Режим доступа: <https://www.siemens.com/global/en/home.html>
6. Сайт HEIDENHAIN. Режим доступа: <http://heidenhain.i-sensors.ru/>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Офисная система Office Professional Plus.
3. Система дистанционного обучения Moodle.
4. Программное обеспечение для организации вебинаров Mirapolis Virtual Room.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

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

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с мультимедийным оборудованием.
2. Лаборатория резания металлов и металлорежущих станков.
3. Помещения для самостоятельной работы.
4. Специализированный кабинет станков с ЧПУ.

