

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
базового высшего образования  
по направлению подготовки  
15.03.06 Мехатроника и робототехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Комплексы и оборудование машиностроительного производства**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Автоматизация и роботизация  
технологических процессов

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 87771  
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич  
Дата: 01.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями дисциплины (модуля) является:

- формирование знаний о принципах работы, конструктивных особенностях и областях применения современных машиностроительных комплексов и оборудования;
- развитие умений анализировать и выбирать оптимальное оборудование для различных технологических процессов в машиностроении;
- подготовка специалистов, способных эксплуатировать и совершенствовать производственные системы с использованием современного оборудования.

Задачами дисциплины (модуля) является:

- изучение классификации, назначения и технических характеристик оборудования машиностроительного производства;
- овладение методами расчета и выбора оборудования для конкретных производственных задач;
- изучение конструктивных особенностей и принципов работы станков, автоматических линий и роботизированных комплексов;
- изучение современных тенденций в автоматизации и цифровизации машиностроительного оборудования;
- формирование навыков эксплуатации оборудования;
- развитие способностей к оптимизации производственных систем с учетом требований эффективности и надежности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-1** - Способен разрабатывать проектную, конструкторскую, монтажную, эксплуатационную, ремонтную техническую документацию на автоматизированные и роботизированные технологические комплексы и линии;

**ПК-2** - Способен разрабатывать проектную, конструкторскую, монтажную, эксплуатационную, ремонтную, техническую документацию на мехатронные модули, роботы, робототехнические устройства и их механические подсистемы;

**ПК-3** - Способен разрабатывать проектную, конструкторскую, эксплуатационную и программную документацию на системы управления, приводы и информационно-измерительные подсистемы автоматизированных и роботизированных технологических комплексов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

- основные виды, классификацию и технические характеристики оборудования машиностроительного производства;
- принципы работы и конструктивные особенности металлорежущих станков, автоматических линий и роботизированных комплексов;
- методы расчета и выбора оборудования для различных технологических процессов;
- современные тенденции в автоматизации, цифровизации и гибких производственных системах (ГПС).

**Уметь:**

- анализировать и выбирать оптимальное оборудование для конкретных производственных задач;
- проводить расчеты производительности, точности и надежности технологического оборудования;
- оценивать эффективность использования оборудования и предлагать пути его модернизации.

**Владеть:**

- методами анализа конструкций и принципов работы различных типов машиностроительного оборудования;
- навыками чтения и интерпретации кинематических, гидравлических и электрических схем оборудования;
- приемами выбора и обоснования технологического оборудования на основе технических характеристик и условий производства;
- знаниями в области автоматизации – пониманием работы ЧПУ, роботизированных комплексов и гибких производственных систем (ГПС).

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами,

привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	48	48

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 64 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в машиностроительное производство Рассматриваемые вопросы: - основные понятия и терминология машиностроения; - классификация машиностроительного оборудования; - роль автоматизации в современном производстве; - основные тенденции развития машиностроения.
2	Металлорежущие станки: классификация и назначение Рассматриваемые вопросы: - принципы классификации металлорежущих станков; - токарные, фрезерные, шлифовальные станки: особенности и применение; - универсальные и специализированные станки; - автоматические и полуавтоматические станки.
3	Токарные станки и их модификации Рассматриваемые вопросы: - устройство и принцип работы токарного станка; - основные узлы токарного станка (станина, суппорт, шпиндель и др.);

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современные CNC-токарные станки;</li> <li>- технологические возможности и ограничения токарной обработки.</li> </ul>
4	<p><b>Фрезерные станки и их виды</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция и принцип действия фрезерных станков;</li> <li>- горизонтальные и вертикальные фрезерные станки;</li> <li>- продольно-фрезерные и копировально-фрезерные станки;</li> <li>- применение CNC в фрезерной обработке.</li> </ul>
5	<p><b>Шлифовальные и заточные станки</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды шлифовальных станков (круглошлифовальные, плоскошлифовальные);</li> <li>- алмазное и эльборовое шлифование;</li> <li>- заточные станки для инструмента;</li> <li>- автоматизация процессов шлифования.</li> </ul>
6	<p><b>Сверлильные и расточные станки</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация сверлильных станков;</li> <li>- радиально-сверлильные и координатно-расточные станки;</li> <li>- особенности обработки глубоких отверстий;</li> <li>- современные технологии растачивания.</li> </ul>
7	<p><b>Зубообрабатывающие станки</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы нарезания зубчатых колес;</li> <li>- зубофрезерные, зубодолбежные и зубошлифовальные станки;</li> <li>- оборудование для обработки конических зубчатых колес;</li> <li>- контроль качества зубчатых передач.</li> </ul>
8	<p><b>Станки для электрофизической и электрохимической обработки</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- электроэрозионные станки (ЭЭС);</li> <li>- ультразвуковая обработка;</li> <li>- лазерная и плазменная резка;</li> <li>- электрохимическая обработка металлов.</li> </ul>
9	<p><b>Гибкие производственные системы (ГПС)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие и структура ГПС;</li> <li>- роботизированные комплексы в ГПС;</li> <li>- системы управления и логистики в ГПС;</li> <li>- примеры внедрения ГПС в машиностроении.</li> </ul>
10	<p><b>Автоматизированные станочные линии</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения автоматических линий;</li> <li>- роль транспортных систем в автоматизированных линиях;</li> <li>- гибкие автоматизированные линии;</li> <li>- технико-экономические показатели автоматизации.</li> </ul>
11	<p><b>CNC-станки и системы ЧПУ</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы числового программного управления (ЧПУ);</li> <li>- виды систем ЧПУ (Fanuc, Siemens, Heidenhain);</li> <li>- программирование обработки на CNC-станках;</li> <li>- тенденции развития CNC-технологий.</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	<b>Роботизированные технологические комплексы</b> Рассматриваемые вопросы: - промышленные роботы в машиностроении; - манипуляторы и их применение; - коллаборативные роботы (коботы); - интеграция роботов в производственные линии.
13	<b>Оборудование для литейного производства</b> Рассматриваемые вопросы: - машины для литья под давлением; - оборудование для песчано-глинистого литья; - центробежное и точное литье; - автоматизация литейных процессов.
14	<b>Кузнечно-прессовое оборудование</b> Рассматриваемые вопросы: - молоты, прессы, гидравлические ковочные машины; - кривошипные и винтовые прессы; - штамповочные автоматические линии; - технологии горячей и холодной штамповки.
15	<b>Оборудование для сварки и резки</b> Рассматриваемые вопросы: - дуговая, контактная, лазерная сварка; - автоматические сварочные комплексы; - оборудование для плазменной резки; - контроль качества сварных соединений.
16	<b>Контрольно-измерительные машины (КИМ)</b> Рассматриваемые вопросы: - принципы работы КИМ; - оптические и лазерные измерительные системы; - 3D-сканирование в машиностроении; - программное обеспечение для метрологии.
17	<b>Аддитивные технологии (3D-печать металлом)</b> Рассматриваемые вопросы: - принципы селективного лазерного спекания (SLM); - оборудование для металлической 3D-печати; - применение в аэрокосмической и медицинской отраслях; - ограничения и перспективы технологии.
18	<b>Композитные материалы и оборудование для их обработки</b> Рассматриваемые вопросы: - станки для резки и фрезерования композитов; - автоклавы для формования деталей; - проблемы утилизации отходов.
19	<b>Перспективные направления развития оборудования</b> Рассматриваемые вопросы: - бионические и биоинспирированные станки; - квантовые вычисления в управлении производством; - материалы с памятью формы (нитинол); - глобальные тренды (локализация, устойчивое развитие).

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>Изучение устройства токарного станка</b> В результате выполнения лабораторной работы студенты ознакомятся с основными узлами и механизмами токарного станка, научатся выполнять его настройку и проверку точности, а также отработают навыки безопасной работы на оборудовании.
2	<b>Настройка и программирование CNC-фрезерного станка</b> В результате выполнения лабораторной работы обучающиеся освоят основы программирования в системе ЧПУ, выполнят настройку инструмента и заготовки, а также проведут пробную обработку детали с контролем точности.
3	<b>Исследование режимов резания на шлифовальном станке</b> В результате выполнения лабораторной работы участники определяют оптимальные параметры шлифования (скорость, подачу, глубину резания) для различных материалов, оценят влияние режимов на качество поверхности и износ инструмента.
4	<b>Сборка и отладка роботизированной сборочной ячейки</b> В результате выполнения лабораторной работы обучающиеся соберут упрощенную роботизированную ячейку на базе промышленного манипулятора, запрограммируют цикл сборки и протестируют ее работу с анализом возможных ошибок.

## Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Чтение кинематических схем металлорежущих станков</b> В результате выполнения практического задания студенты научатся расшифровывать условные обозначения, анализировать передаточные отношения и определять возможные неисправности по кинематическим схемам типовых станков.
2	<b>Подбор режущего инструмента для токарной обработки</b> В результате выполнения практического задания обучающиеся освоят методику выбора инструмента в зависимости от материала заготовки, вида обработки и требований к качеству поверхности.
3	<b>Настройка режимов резания на фрезерном станке</b> В результате выполнения практического задания студенты рассчитают оптимальные параметры обработки (скорость, подачу, глубину резания) для заданного материала и типа фрезы.
4	<b>Программирование простейших операций на станке с ЧПУ</b> В результате выполнения практического задания обучающиеся создадут управляющую программу для обработки типовой детали с использованием G-кодов.
5	<b>Анализ точности станка с использованием поверочного инструмента</b> В результате выполнения практического задания студенты проведут проверку геометрической точности станка и составят карту его погрешностей.
6	<b>Настройка системы автоматической смены инструмента</b> В результате выполнения практического задания студенты освоят процедуру настройки и диагностики системы автоматической смены инструмента на станке с ЧПУ.
7	<b>Работа с системой охлаждения и смазки станка</b> В результате выполнения практического задания студенты научатся настраивать параметры подачи СОЖ и проводить обслуживание системы охлаждения.
8	<b>Эксплуатация координатно-расточного станка</b> В результате выполнения практического задания студенты научатся выполнять точное позиционирование и расточные операции на координатном станке.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
9	Настройка лазерного гравировального оборудования В результате выполнения практического задания студенты освоят регулировку параметров лазерного гравера для работы с различными материалами.
10	Работа с системой ЧПУ токарно-фрезерного центра В результате выполнения практического задания студенты запрограммируют комплексную обработку детали на многофункциональном обрабатывающем центре.
11	Наладка автоматической системы подачи заготовок В результате выполнения практического задания студенты настроят систему автоматической подачи и позиционирования заготовок.
12	Работа с системой автоматического контроля размеров В результате выполнения практического задания студенты научатся настраивать и использовать систему автоматического контроля размеров деталей.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Текущая подготовка к лабораторным и практическим занятиям.
2	Изучение дополнительной литературы.
3	Выполнение курсового проекта.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Выбор, настройка и отладка токарного станка для чистовой обработки валов
2. Выбор и настройка шлифовального станка для обработки прецизионных деталей
3. Выбор и отладка координатно-расточного станка для обработки точных отверстий
4. Выбор и отладка токарно-револьверного станка для серийного производства
5. Выбор и отладка шпинделя высокоскоростного фрезерного станка
6. Выбор и отладка электроэрозионного станка для обработки твердых сплавов
7. Выбор и отладка шлифовального станка для обработки валов с высокой точностью
8. Выбор и отладка режущего инструмента для обработки композитных материалов
9. Выбор и отладка оборудования для модернизации устаревшего станка

## 10. Выбор и настройка системы автоматической смены инструмента обрабатывающего центра

### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Афанасенков, М. А. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Металлорежущие станки : учебник для вузов / М. А. Афанасенков, Ю. М. Зубарев, Е. В. Моисеева ; Под редакцией Ю. М. Зубарева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-7806-4.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180776">https://e.lanbook.com/book/180776</a> (дата обращения: 31.05.2025). - Текст: электронный.
2	Горохов, В. А. Проектирование механосборочных участков и цехов : учебник / В. А. Горохов, Н. В. Беляков, А. Г. Схиртладзе. — Минск : Новое знание, 2014. — 540 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/49454">https://e.lanbook.com/book/49454</a> (дата обращения: 31.05.2025). - Текст: электронный.
3	Технологические процессы в машиностроении : учебник / А. А. Силич, Г. А. Расторгуев, А. Г. Схиртладзе, Ю. И. Некрасов. — Тюмень : ТИУ, 2008. — 405 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/39458">https://e.lanbook.com/book/39458</a> (дата обращения: 31.05.2025). - Текст: электронный.
4	Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-2118-3.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/209900">https://e.lanbook.com/book/209900</a> (дата обращения: 31.05.2025). - Текст: электронный.

### 6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Электронно-библиотечная система Elibrary.ru (<http://elibrary.ru/>).

Электронно-библиотечная система Cyberleninka.ru (<https://cyberleninka.ru/>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система Znanium (<http://znanium.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);

Операционная система Microsoft Windows;

Microsoft Office;

Компас 3D;

T-FLEX.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 9 семестре.

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Транспортное  
машиностроение, сертификация и  
управление инновациями»

М.В. Ягодкин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС

М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин