

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 ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониним 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 ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 87771

Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич

Дата: 01.09.2026

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
	- современные CNC-токарные станки; - технологические возможности и ограничения токарной обработки.
4	Фрезерные станки и их виды Рассматриваемые вопросы: - конструкция и принцип действия фрезерных станков; - горизонтальные и вертикальные фрезерные станки; - продольно-фрезерные и копировально-фрезерные станки; - применение CNC в фрезерной обработке.
5	Шлифовальные и заточные станки Рассматриваемые вопросы: - виды шлифовальных станков (круглошлифовальные, плоскошлифовальные); - алмазное и эльборовое шлифование; - заточные станки для инструмента; - автоматизация процессов шлифования.
6	Сверлильные и расточные станки Рассматриваемые вопросы: - классификация сверлильных станков; - радиально-сверлильные и координатно-расточные станки; - особенности обработки глубоких отверстий; - современные технологии растачивания.
7	Зубообрабатывающие станки Рассматриваемые вопросы: - методы нарезания зубчатых колес; - зубофрезерные, зубодолбежные и зубошлифовальные станки; - оборудование для обработки конических зубчатых колес; - контроль качества зубчатых передач.
8	Станки для электрофизической и электрохимической обработки Рассматриваемые вопросы: - электроэрозионные станки (ЭЭС); - ультразвуковая обработка; - лазерная и плазменная резка; - электрохимическая обработка металлов.
9	Гибкие производственные системы (ГПС) Рассматриваемые вопросы: - понятие и структура ГПС; - роботизированные комплексы в ГПС; - системы управления и логистики в ГПС; - примеры внедрения ГПС в машиностроении.
10	Автоматизированные станочные линии Рассматриваемые вопросы: - принципы построения автоматических линий; - роль транспортных систем в автоматизированных линиях; - гибкие автоматизированные линии; - технико-экономические показатели автоматизации.
11	CNC-станки и системы ЧПУ Рассматриваемые вопросы: - основы числового программного управления (ЧПУ); - виды систем ЧПУ (Fanuc, Siemens, Heidenhain); - программирование обработки на CNC-станках; - тенденции развития CNC-технологий.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
12	Роботизированные технологические комплексы Рассматриваемые вопросы: - промышленные роботы в машиностроении; - манипуляторы и их применение; - коллаборативные роботы (коботы); - интеграция роботов в производственные линии.
13	Оборудование для литейного производства Рассматриваемые вопросы: - машины для литья под давлением; - оборудование для песчано-глинистого литья; - центробежное и точное литье; - автоматизация литейных процессов.
14	Кузнечно-прессовое оборудование Рассматриваемые вопросы: - молоты, прессы, гидравлические ковочные машины; - кривошипные и винтовые прессы; - штамповочные автоматические линии; - технологии горячей и холодной штамповки.
15	Оборудование для сварки и резки Рассматриваемые вопросы: - дуговая, контактная, лазерная сварка; - автоматические сварочные комплексы; - оборудование для плазменной резки; - контроль качества сварных соединений.
16	Контрольно-измерительные машины (КИМ) Рассматриваемые вопросы: - принципы работы КИМ; - оптические и лазерные измерительные системы; - 3D-сканирование в машиностроении; - программное обеспечение для метрологии.
17	Аддитивные технологии (3D-печать металлом) Рассматриваемые вопросы: - принципы селективного лазерного спекания (SLM); - оборудование для металлической 3D-печати; - применение в аэрокосмической и медицинской отраслях; - ограничения и перспективы технологии.
18	Композитные материалы и оборудование для их обработки Рассматриваемые вопросы: - станки для резки и фрезерования композитов; - автоклавы для формования деталей; - проблемы утилизации отходов.
19	Перспективные направления развития оборудования 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	Изучение устройства токарного станка 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	Настройка и программирование CNC-фрезерного станка 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	Исследование режимов резания на шлифовальном станке 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	Сборка и отладка роботизированной сборочной ячейки 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	Чтение кинематических схем металлорежущих станков В результате выполнения практического задания студенты научатся расшифровывать условные обозначения, анализировать передаточные отношения и определять возможные неисправности по кинематическим схемам типовых станков.
2	Подбор режущего инструмента для токарной обработки В результате выполнения практического задания обучающиеся освоят методику выбора инструмента в зависимости от материала заготовки, вида обработки и требований к качеству поверхности.
3	Настройка режимов резания на фрезерном станке В результате выполнения практического задания студенты рассчитают оптимальные параметры обработки (скорость, подачу, глубину резания) для заданного материала и типа фрезы.
4	Программирование простейших операций на станке с ЧПУ В результате выполнения практического задания обучающиеся создадут управляющую программу для обработки типовой детали с использованием G-кодов.
5	Анализ точности станка с использованием поверочного инструмента В результате выполнения практического задания студенты проведут проверку геометрической точности станка и составят карту его погрешностей.
6	Настройка системы автоматической смены инструмента В результате выполнения практического задания студенты освоят процедуру настройки и диагностики системы автоматической смены инструмента на станке с ЧПУ.
7	Работа с системой охлаждения и смазки станка В результате выполнения практического задания студенты научатся настраивать параметры подачи СОЖ и проводить обслуживание системы охлаждения.
8	Эксплуатация координатно-расточного станка 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: https://e.lanbook.com/book/180776 (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: https://e.lanbook.com/book/49454 (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: https://e.lanbook.com/book/39458 (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: https://e.lanbook.com/book/209900 (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 РиТКнТ

П.А. Григорьев

Заведующий кафедрой ТТМиРПС

М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова