

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Трехгорный технологический институт–
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

Т.В. Труфанова

«29» октября 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Специальность: 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация: техник-технолог

Форма обучения: очная

Трехгорный
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ	18

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью общеобразовательной подготовки на основании следующих документов:

- Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08 ноября 2023 г. № 835
- программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.09 «Аддитивные технологии».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

Цели:

Формирование представлений об технологическом оборудовании машиностроительных производств.

Задачи дисциплины:

- сформировать понятийный аппарат по данной дисциплине;
- показать необходимость знаний технологического оборудования для технологии машиностроения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- осуществлять рациональный выбор оборудования для обеспечения требуемой точности обработки;
- составлять технические задания на приобретение технологического оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- назначение, устройство и область применения технологического оборудования;

- критерии подбора оборудования с числовым программным управлением;

- способы автоматизации оборудования и ее применения на производстве;

- классификацию и обозначение металлорежущих станков.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки 108 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки 102 часов;

- самостоятельной работы 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	102
в том числе:	
теория	74
практические занятия	28
лабораторные занятия	–
контрольные работы	–
Самостоятельная работа	6
Итоговая аттестация по дисциплине зачет с оценкой	

2.2 Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов по специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие и профессиональные компетенции (ОК и ПК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать ее элементы, корректировать параметры работы.

ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.

Задачи воспитания дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального циклов			
Естественнонаучный и общепрофессиональный модули			
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к получаемой профессии по квалификации программист, техник, специалист по электронным приборам и устройствам, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.	1 Организация системы взаимодействия с Молодежным Объединением и Отраслевым центром компетенций ФГУП "Приборостроительный завод им. К.А. Володина", отделом практики ТТИ НИЯУ МИФИ. 2. Участие и организация профориентационных мероприятий для школьников 1-11 классов. 3. "Дни карьеры ГК «Росатом»". 4. Цикл мероприятий, посвященных 75-летию атомной промышленности. 5. Участие в организации внутривузовского чемпионата WorldSkills. 6. Проведение презентаций предприятий, организация встреч работодателей с выпускниками ВО и СПО. 7. Семинары-тренинги для выпускников по навыкам поиска работы и трудоустройству 8. Анкетирование выпускников. 9. Организация адаптации студентов – практикантов в рамках академической мобильности студентов НИЯУ МИФИ. 10. Ежегодный фестиваль для молодежи и школьников горнозаводского края Челябинской области "За техническое образование". 11. Церемония награждения студентов "Трудовое лето". 12. Организация мероприятий по летней занятости студентов. Работа стройотряда "Импульс". 13. Конкурсы профессионального мастерства, стажировки, профессиональные пробы.
	- формирование психологической готовности к	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к	

	профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.	
	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля, для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.	

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

«Технологическое оборудование»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции элементов программы
Раздел 1. Общие сведения о металлообрабатывающих станках		4	
Тема 1.1 Классификация металлообрабатывающих станков	Содержание	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	1. Сведения об истории развития станков в России. Перспективы развития		
	2. Классификация станков. Область применения станков		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	—	
Тема 1.2 Классификация движений в станках	Содержание	2	
	1. Виды движений в станках, основные определения и особенности.		
	2. Поверхности детали в процессе резания.		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	—	
Раздел 2. Типовые механизмы металлообрабатывающих станков		22	
Тема 2.1 Базовые детали станков	Содержание	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	1. Базовые детали станков. Станины. Требования к ним		
	2. Направляющие. Виды направляющих. Область применения. Требования к направляющим		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	—	
Тема 2.2 Передачи, применяемые в станках	Содержание	4	
	1. Передачи для вращательного движения: ременные, зубчатые, червячные		
	2. Передачи для поступательного движения: винтовые, реечные, кривошипно-шатунные, кулисные, кулачковые		
	3. Передачи для периодических движений: храповые, мальтийские		
Тема 2.3 Муфты и тормозные устройства	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	—	
	Содержание	4	
	1. Муфты, применяемые в станках. Классификация муфт. Принцип работы. Применение		
	2. Тормозные устройства. Виды тормозных устройств. Принцип работы. Применение		
Тема 2.4 Коробки	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	—	
	Содержание	6	

скоростей	1. Типы коробок скоростей. Способы переключения		
	2. Механизмы управления коробок скоростей. Системы смазки		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:		
	1. Расчет коробки скоростей.	4	
	2. Построение графика частоты вращения шпинделя.	4	
Тема 2.5 Коробки подач	Содержание	4	
	1. Типы коробок подач. Назначение и способы переключения.		
	2. Механизмы, применяемые в приводах подач. Приводы подач с бесступенчатым регулированием.		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	—	
Тема 2.6 Реверсивные механизмы	Содержание	2	
	1. Виды реверсивных механизмов, их характеристика		
	2. Устройство, назначение, область применения		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	—	
Раздел 3. Металлообрабатывающие станки		44	
Тема 3.1 Станки токарной группы	Содержание	6	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	1. Классификация и назначение токарных станков.		
	2. Токарно-винторезные станки. Назначение, основные механизмы станка		
	3. Токарно-карусельные станки. Назначение, основные механизмы станков.		
	4. Токарно-револьверные станки. Назначение, основные механизмы станков.		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:		
	1. Ознакомление с устройством, управлением и режимами работы токарного станка с ЧПУ.	4	
Тема 3.2 Станки сверлильной группы	Содержание	6	
	1. Назначение и классификация сверлильных станков.		
	2. Общие сведения о вертикально-сверлильных и радиально-сверлильных станках.		
	3. Горизонтально-расточные станки. Назначение, основные узлы.		
	4. Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ.		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:		
	1. Ознакомление с устройством, управлением и режимами работы станка сверлильно-расточной группы.	4	
Тема 3.3 Станки фрезерной группы	Содержание	6	
	1. Фрезерные станки. Классификация фрезерных станков.		
	2. Консольные и бесконсольные фрезерные станки.		

	3. Назначение и устройство фрезерных станков.	
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	4
	1. Наладка и настройка фрезерного станка и универсальной делительной головки.	2
	1. Ознакомление с устройством, управлением и режимами работы фрезерного станка с ЧПУ.	2
Тема 3.4 Станки шлифовальной группы	Содержание	6
	1. Виды шлифовальных станков. Классификация шлифовальных станков.	
	2. Назначение, основные узлы, принцип работы.	
	3. Режущий инструмент для обработки заготовок.	
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	
Тема 3.5 Зубообрабатывающие станки	1. Наладка шлифовального станка.	4
	Содержание	6
	1. Типы зубообрабатывающих станков. Классификация и назначение.	
	2. Основные узлы, принцип работы	
	3. Настройка кинематических цепей.	
Тема 3.6 Резьбообрабатывающие станки	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	
	1. Наладка и настройка станка для обработки цилиндрических прямозубых и косозубых зубчатых колес.	2
	Содержание	6
	1. Виды резьбообрабатывающих станков. Назначение, принцип работы.	
	2. Резьбофрезерные станки, основные характеристики, принцип работы.	
	3. Станки для нарезания резьбу метчиками, основные характеристики, область применения.	
	4. Станки для вихревого нарезания резьбы, основные характеристики, область применения.	
	5. Резьбошлифовальный станок. Основные узлы. Принцип работы.	
Тема 3.7 Станки с цикловым и числовым программным управлением	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	
	1. Наладка и настройка станка на нарезание резьбы резьбовыми головками.	2
	Содержание	
	1. Цикловое программное управление станком. Назначение и область применения, функциональная схема ЦПУ	4
	2. Числовое программное управление. Основные сведения и сущность ЧПУ.	
	3. Системы ЧПУ. Классификация систем ЧПУ.	

	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	—	
Тема 3.8 Специальные станки	Содержание	4	
	1. Общие сведения, применение: Электроэрозионные и электрохимические станки		
	2. Общие сведения, применение: Ультразвуковые станки		
	3. Общие сведения, применение: Многоцелевые станки		
	4. Общие сведения, применение: Агрегатные станки		
	5. Общие сведения, применение: Отрезные станки		
	6. Общие сведения, применение: Подъемно-транспортные машины		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	—	
Раздел 4. Автоматизированное производство		10	
Тема 4.1 Гибкие производственные системы	Содержание	2	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09
	1. Назначение, область применения, классификация ГПС.		
	2. Технологическое оборудование и типовые компоновки ГПС.		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	—	
Тема 4.2 Гибкие производственные участки	Содержание	2	
	1. Назначение, область применения, классификация ГАУ		
	2. Технологическое оборудование и типовые компоновки ГАУ оснащение ГАУ различными системами.		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	—	
Тема 4.3 Гибкие производственные модули	Содержание	2	
	1. Назначение, область применения, классификация ГПМ.		
	2. Технологическое оборудование и типовые компоновки ГПМ.		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	—	
Тема 4.4 Автоматические линии станков	Содержание	2	
	1. Общие сведения об автоматических линиях. Основные понятия. Назначение и область применения.		
	2. Классификация АЛ. Компоновка АЛ.		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	—	
Тема 4.5 Роботизированные технологические комплексы	Содержание	2	
	1. Основные понятия. Классификация промышленных роботов.		
	2. Системы координат ПР. Захватные устройства ПР.		
	3. Применение промышленных роботов. Виды ПР.		
	4. Назначение и область применения РТК.		

	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	–	
Раздел 5. Оборудование, используемое для реализации аддитивных технологий		22	
Тема 5.1 Промышленное оборудование для селективного лазерного плавления	Содержание	6	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.09; ПК2.4; ПК2.7
	1. Основные механизмы и компоновки.		
	2. Параметры и производители.		
	3. Основные функции и требования.		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	–	
Тема 5.2 Технология 3-D печати металлическими расплавами	Содержание	10	
	1. Основные механизмы и компоновки.		
	2. Параметры и производители.		
	3. Основные функции и требования.		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	–	
Тема 5.3 Технология 3-D печати методом электронно-лучевой плавки	Содержание	6	
	1. Основные механизмы и компоновки.		
	2. Параметры и производители.		
	3. Основные функции и требования.		
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:	–	
Самостоятельная работа		6	
	Итого:	108	

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета технологии машиностроения для проведения лекций и практических занятий:

- Доступ к сети Интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования:
- Интерактивная доска SMART SBM787V;
- Проектор Epson EB-685Wi;
- Ноутбук Lenovo IdeaPad Slim 3 15IRH8 15.6" с возможностью подключения к сети «Интернет» (обеспечен лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства);

- Макет ременной передачи – 1 шт;
- Макеты зубчатых передач – 2 шт;
- Макет кулисного механизма – 1 шт.;
- Макет коробки подач – 1 шт.;
- Редуктор конический – 1 шт.;
- Редуктор червячный – 1 шт.
- Макеты машиностроительных деталей типа тел вращения – 3 шт.;
- Макеты машиностроительных деталей прямоугольного сечения – 3 шт.;
- Державки токарные – 1 шт.;
- Набор пластин – 1 шт.;
- Набор сверел различного диаметра – 1 шт.;
- Набор фрез различного диаметра – 1 шт.;
- Метчики машинные – 2 шт.;
- Плашки – 2 шт.;
- Протяжка – 1 шт.;

- Зенковка – 1 шт.;
- Стол преподавателя;
- Стул преподавателя;
- Столы ученические – 20 шт.;
- Стулья ученические – 20 шт.

Помещение для самостоятельной работы.

Библиотека ТТИ НИЯУ МИФИ, читальный зал с выходом в сеть Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде:

- Компьютер Дабл Ю Office Intel Pentium G3220/H81/DDR3 – 2 шт.;
- Моноблок Lenovo S40-40 21.5" FHD CelDC – 8 шт. (обеспечены лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства);
- Проектор;
- Экран;
- Принтер;
- Выставочные шкафы – 4 шт.,
- Столы ученические – 12 шт.,
- Стулья ученические – 24 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 135 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08481-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/513070>.

2. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники : учебник для среднего профессионального образования / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN

978-5-534-17883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568757>.

3. Степыгин, В. И. Подъемно-транспортные установки. Проектирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Степыгин, Е. Д. Чертов, С. А. Елфимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 271 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15129-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/519010>.

4. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.]; под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10317-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/517703>.

Дополнительная литература:

1. Астахов, Д. А. Технологическое оборудование : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. А. Астахов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 497 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15269-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/519979>.

2. Тимофеев, Г. А. Теория механизмов и машин : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Г. А. Тимофеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 429 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00367-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/511801>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: – назначение, устройство и область применения технологического оборудования; – критерии подбора оборудования с числовым программным управлением; – способы автоматизации оборудования и ее применения на производстве. Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: – осуществлять рациональный выбор оборудования для обеспечения требуемой точности обработки; – составлять технические задания на приобретение технологического оборудования.	- перечисляет основные виды оборудования и их характеристики; - перечисляет методы выбора оборудования под заданные параметры; - называет основные узлы технологического оборудования; -определяет последовательность назначения оборудования; - использует нормативно-справочную документацию при выборе оборудования.	Оценка результатов выполнения: - тестирования - практической работы - контрольной работы

Формы оценки результативности обучения для дифференцированного зачета:

- накопительная система баллов, на основе которой выставляется итоговая отметка;
- или традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации проводится в соответствии с универсальной шкалой (таблица)

Процент результативности (правильности ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Изменение	Номер страницы	Дата утверждения, № протокола	Подпись
1				
2				
3				