

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.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Специальность: 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация: техник-технолог

Форма обучения: очная

Трехгорный
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ	17

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью программы подготовки специалистов среднего звена на основании:

- 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: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;
- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области приме-

ния;

– методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» направлена на формирование у студентов следующих компетенций:

Общие компетенции:

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.

Профессиональные компетенции:

ПК 2.1 Проводить входной контроль исходного сырья.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося **120** часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **102** часа;
- промежуточной аттестации **18** часов.

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 (B14)	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 про-

			бы.
	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к 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 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	102
в том числе:	
Лекции	72
Практические занятия	24
Консультации	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Итоговая аттестация: экзамен	18

2.2.Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции элементов программы
Введение	Введение в курс «Материаловедение».	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 2.1
Раздел 1. Физико–химические закономерности формирования структуры материалов		40	
Тема 1. 1. Строение и свойства материалов	Качества и свойства материалов. Технология материалов и технологические свойства.	2	
	Механические свойства материалов и способы определения их количественных характеристик.		
	Кристаллическое строение и свойства металлов. Кристаллическое строение реальных кристаллов. Кристаллизация металлов. Полиморфизм	2	
	Деформация металлов. Рекристаллизация	2	
	Понятия элементов кристаллографии: кристаллическая решётка, анизотропия, влияние типа связи атомов в кристаллической структуре на свойства сплава, фазовый состав сплава, диффузия в металлах и сплавах, твёрдость, прочность, пластичность, вязкость.	2	
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:		
	Семинар по теме: «Структурные и физические методы исследования и контроля качества материала»	6	
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:		
«Физические свойства металлов и методы их изучения»	4		
Тема 1.2. Формирование структуры литых материалов	Понятие о кристаллизации металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Получение монокристаллов. Аморфное состояние кристаллов.	2	
Тема 1.3. Диаграммы состояния металлов и сплавов	Понятие о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. Физические и химические свойства сплавов в равновесном состоянии.	4	

Тема 1.4. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	Железоуглеродистые сплавы. Стали. Классификация сталей. Чугуны. Классификация чугунов. Фазовый состав сталей и чугунов. Зависимость свойств железоуглеродистых сплавов от содержания углерода и фазового состава. Маркировка сталей	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 2.1
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:		
	«Изучение чугунов»	4	
	«Маркировка сталей»	4	
Тема 1.5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	Определение и классификация видов термической обработки. Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Основное оборудование для термической обработки. Виды термической обработки сталей: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Поверхностная закалка сталей. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Определение и классификация видов химико-термической обработки. Цементация, азотирование, нитроцементация. Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами.	4	
Раздел 2. Материалы, применяемые в машино – и приборостроении		28	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 2.1
Тема 2.1. Конструкционные материалы	Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Методы повышения конструктивной прочности конструкционных материалов и их технические характеристики, критерии прочности, надёжности, долговечности. Классификация конструкционных материалов и их технические характеристики. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Углеродистые стали: обыкновенного качества, качественные стали. Легированные стали.	2	
Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами	Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами. Рессорно-пружинные стали. Медные сплавы: общая характеристика и классификация медных сплавов, латуни, бронзы.	2	
Тема 2.3. Износостойкие материалы	Материалы с высокой твёрдостью поверхности. Антифрикционные материалы: металлические и неметаллические, композиционные и на основе минералокерамики.	2	
Тема 2.4. Материалы с малой плотностью.	Сплавы на основе алюминия: свойства алюминия, общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов. Сплавы на основе магния: свойства магния, общая характе-	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04,

	ристика и классификация магниевых сплавов. Особенности применения алюминиевых и магниевых сплавов.		ОК 09, ПК 2.1
Тема 2.5. Материалы с высокой удельной прочностью.	Титан и сплавы на его основе: свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов, особенности обработки. Бериллий и сплавы на его основе: свойства бериллия, общая характеристика и классификация бериллиевых сплавов, применение, особенности обработки.	4	
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:		
	«Маркировка сталей и цветных сплавов»	6	
Тема 2.6. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды	Коррозионностойкие материалы, коррозионностойкие покрытия. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы. Радиационностойкие материалы.	4	
Тема 2.7. Неметаллические материалы	Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки для использования в промышленности. Пластмассы. Простые пластмассы: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, фторопласты. Сложные пластмассы: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит. Каучук, процесс вулканизации. Материалы на основе резины. Состав и общие свойства стекла, применение. Древесина, её основные свойства. Фибра. Техническая бумага.	4	
Раздел. 3.	Материалы с особыми физическими свойствами	12	
Тема 3.1. Материалы с особыми магнитными свойствами	Общие сведения о ферромагнетиках, их классификация. Магнитомягкие материалы. Материалы со специальными магнитными свойствами. Магнитотвёрдые материалы.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 2.1
Тема 3.2. Материалы с особыми тепловыми свойствами	Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с заданным температурным коэффициентом модуля упругости.	4	
Тема 3.3. Материалы с особыми электрическими свойствами	Материалы высокой электрической проводимости. Электрические свойства проводниковых материалов. Полупроводниковые материалы. Диэлектрики, электроизоляционные лаки, эмали.	4	
Раздел. 4.	Инструментальные материалы	8	
Тема 4.1. Материалы для режущих и измерительных инструментов	Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, спечённые твёрдые сплавы, сверхтвёрдые материалы. Стали для измерительных инструментов.	4	
Тема 4.2. Стали для инструментов обработки металлов давлением.	Стали для инструментов холодной обработки давлением. Стали для инструментов горячей обработки давлением: стали для молотовых штампов, стали для штампов горизон-	4	

	тально – ковочных машин и прессов. Классификация инструментальных сталей, марки, состав для изготовления штампов.		
Раздел. 5.	Порошковые и композиционные материалы	8	
Тема 5.1. Порошковые материалы	Получение изделий из порошков. Метод порошковой металлургии. Свойства порошковых материалов и их применение в промышленности.	4	
Тема 5.2. Композиционные материалы	Композиционные материалы: классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки при использовании в промышленности.	4	
Итоговая аттестация	Экзамен	18	
	Всего	120	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета материаловедения для проведения лекций и практических занятий:

- Доступ к сети Интернет;
- Комплект мультимедийного оборудования:
- Проектор EPSON;
- Экран настенный;
- Ноутбук Acer Aspire 3 17" с возможностью подключения к сети «Интернет» (обеспечен лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением, в том числе отечественного производства);
- Стол преподавателя;
- Стул преподавателя;
- Столы ученические – 5 шт.;
- Стулья ученические – 10 шт.
- Машина универсальная испытательная УИМ – 20 – 1 шт.;
- Установка для испытания металлов- 1 шт;
- Микроскоп металлографический упрощенный ММУ-3 – 1 шт.;
- Весы электронные DH-i2000 до 3 кг – 1 шт.;
- Образцы для измерений;
- Типовой комплект учебного оборудования «Основы сопротивления материалов» ОСМ – 11ЛР – 11 – 1 шт.;
- Твердомер ТК – 214 – 1 шт.;
- Твердомер стационарный по Виккерсу ТМ-7Р-1 – 1 шт.;
- Твердомеры: Бринелля, Роквелла;
- Магнитная стойка с индикатором часового типа – 3 шт.;
- Штангенциркуль электронный-0-150 мм/0-6 – 4 шт.;
- Штангенциркуль электронный-0-200 мм – 3 шт.;
- Штангенглубиномер электронный 0-150мм – 3 шт.;

- Микрометр электронный МКЦ – 25 – 3 шт.;
- Микрометр электронный МКЦ – 50 – 3 шт.;
- Стол преподавателя;
- Стул преподавателя;
- Столы ученические – 15 шт.;
- Стулья ученические – 30 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. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15697-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/512210>.

2. Материаловедение и технология материалов : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 808 с. — (Про-

фессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18153-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/534416>

3. Суворов, Э. В. Материаловедение: методы исследования структуры и состава материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 180 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16041-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/530312>.

Дополнительная литература

1. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/517485>

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/517486>.

3. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. С. Кoryтов [и др.] ; под редакцией М. С. Кoryтова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06680-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/515499>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, Проектная работа, Оценка решений ситуационных задач, Зачет
Определять виды конструкционных материалов	
Выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	
Проводить исследования и испытания материалов	Экспериментальная работа
Рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания	Тестирование, технический диктант, контрольная работа
Знания:	
Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, Тестирование, Устный опрос, Зачет
Классификацию и способы получения композиционных материалов	
Принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве строение и свойства металлов, методы их исследования	
Классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения	
Методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ	

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Изменение	Номер страницы	Дата утвержде- ния, № протокола	Подпись
1				
2				
3				