

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:

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

_____ / Т.И. Улитина /

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Специальность: 15.02.08 Технология машиностроения

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Трехгорный
2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
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 в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

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 применения;
- методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.

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

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

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 06. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося **120** часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **80** часов;
- самостоятельной работы обучающегося **40** часов.

Задачи воспитания дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального циклов

Естественнонаучный и общепрофессиональный модули

Профессиональное и трудовое воспитание	<p>- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственности к профессиональной деятельности, труду</p> <p>(B14)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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.	<ol style="list-style-type: none">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 трудоустройству8. 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)	80
в том числе:	
Лекции, уроки	68
Практические занятия	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
Итоговая аттестация: экзамен	

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 09 ПК 1.1 – ПК 1.5 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
Раздел 1.	Физико–химические закономерности формирования структуры материалов	36	
Тема 1. 1. Строение и свойства материалов	Качества и свойства материалов. Технология материалов и технологические свойства.	4	
	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.	4	
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:		
	Семинар по теме: «Структурные и физические методы исследования и контроля качества материала»	2	
	Практическая подготовка. Темы практических занятий:		
«Физические свойства металлов и методы их изучения»	2		
Тема 1.2. Формирование структуры литых материалов	Понятие о кристаллизации металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Получение монокристаллов. Аморфное состояние кристаллов.	4	
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	
Практическая подготовка. Темы практических занятий:			
«Изучение чугунов»		2	
«Маркировка сталей»		2	
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 стали: 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	30	
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.	4	ОК 01. – ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.5 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
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.	4	
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	

	ристика и классификация магниевых сплавов. Особенности применения алюминиевых и магниевых сплавов.		
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»	4	
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	6	
Тема 3.1. Материалы с особыми магнитными свойствами	Общие сведения о ферромагнетиках, их классификация. Магнитомягкие материалы. Материалы со специальными магнитными свойствами. Магнитотвёрдые материалы.	2	ОК 01. – ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.5 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 3.2. Материалы с особыми тепловыми свойствами	Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с заданным температурным коэффициентом модуля упругости.	2	
Тема 3.3. Материалы с особыми электрическими свойствами	Материалы высокой электрической проводимости. Электрические свойства проводниковых материалов. Полупроводниковые материалы. Диэлектрики, электроизоляционные лаки, эмали.	2	
Раздел. 4.	Инструментальные материалы	4	
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.	2	ОК 01. – ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.5 ПК 2.1 – ПК 2.3
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-	2	

	тально – ковочных машин и пресов. Классификация инструментальных сталей, марки, состав для изготовления штампов.		ПК 3.1, ПК 3.2
Раздел. 5.	Порошковые и композиционные материалы	4	
Тема 5.1. Порошковые материалы	Получение изделий из порошков. Метод порошковой металлургии. Свойства порошковых материалов и их применение в промышленности.	2	ОК 01. – ОК 09 ПК 1.1 – ПК 1.5 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1, ПК 3.2
Тема 5.2. Композиционные материалы	Композиционные материалы: классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки при использовании в промышленности.	2	
Самостоятельная работа		40	
		Всего	120

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Технических дисциплин» и лабораторий «Сопротивления материалов» и «Материаловедение».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- плакаты по дисциплине.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Дмитренко, В. П. Материаловедение в машиностроении : учеб. пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 432 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/14286. - ISBN 978-5-16-102612-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/791863>

2. Стуканов, В. А. Материаловедение : учеб. пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 368 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0352-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/610454>

3. Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник / А.А. Черепяхин. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/795706>

Дополнительная литература

1. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-431-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944397>

2. Бегеба, Н. В. Материаловедение : сборник задач / Н. В. Бегеба. - Москва : МГАВТ, 2017. - 11 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/945332>

3. Материаловедение : учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов / под ред. Л.В. Тарасенко — М. :ИНФРА-М, 2018. — 475 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004868-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967022>

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 утверждения	Подпись