

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 Материаловедение
«Общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 22.02.01 Металлургия черных металлов
(базовой подготовки)

Магнитогорск, 20 *18*

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего общего образования 22.02.01 Metallургия черных металлов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г., № 355.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО
«Магнитогорский государственный технический
университет им. Г. И. Носова»


Разработчик:

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им.Г.И. Носова» Ирина Леонидовна Никулина



ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Металлургии черных металлов»

Председатель И.В.Решетова 
Протокол № 6 от 21.02.18 г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 1.03.2018 г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертной комиссией

Экспертное заключение от 27.02.18 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Разъяснениями по формированию примерных программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденными директором Департамента государственной политики и нормативно-правового

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	18
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	20

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 СПО 22.02.01 «Металлургия черных металлов», входящей в состав укрупненной группы специальностей 22.00.00 Технологии материалов.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Материаловедение» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин химии, физики..

Дисциплина «Материаловедение» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

- «Основы металлургического производства», МДК.01.01 Управление технологическими процессами производства чугуна/стали и контроль за ними

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

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.

ПК 1.2. Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.

ПК 1.3. Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.

ПК 1.4. Анализировать качество сырья и готовой продукции.

ПК 2.1. Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей.

ПК 3.1. Принимать участие в разработке новых технологий и технологических процессов.

ПК 3.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 32 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)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лекции, уроки	48
практические занятия	6
лабораторные занятия	10
- курсовая работа (проект)	<i>Не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
- самостоятельная работа над курсовым проектом (работой)	<i>Не предусмотрено</i>
- внеаудиторная самостоятельная работа	32
Форма промежуточной аттестации – <i>диф.зачет</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Входной контроль. Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	2	1
Раздел 1.	Строение и кристаллизация металлов	6	
Тема 1.1. Атомно-кристаллическое строение металлов	Содержание учебного материала	2	1
	Содержание учебной дисциплины. Строение атома. Типы кристаллических решёток. Дефекты решёток.		
Тема 1.2. Кристаллизация металлов	Содержание учебного материала	2	1
	Сущность кристаллизации. Факторы, влияющие на размер и форму зерна.		
	Лабораторные работы	2	2
	Наблюдение с помощью биологического микроскопа за кристаллизацией из раствора соли.		
Раздел 2.	Методы исследования и испытания металлов и сплавов	15	
Тема 2.1. Методы исследования структуры металлов и сплавов	Содержание учебного материала	2	1
	Макроскопический анализ. Микроскопический анализ.	2	
	Макроскопический анализ. Выявление ликвации серы.	2	
	Микроскопический анализ. (Исследование приготовленного микрошлифа).		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	3
	Разработка комплекса мероприятий по уменьшению травматизма на производственном участке. Сообщение.		
Тема 2.2. Физические методы исследования	Содержание учебного материала	2	1
	Неразрушающие методы исследования и контроля качества металлов.		

структуры металлов и сплавов.			
Тема 2.3. Механические свойства металлов и методы их испытания.	Содержание учебного материала	4	1
	Испытания при статических нагрузках. Испытания при динамических нагрузках.		
	Лабораторные работы	2	2
	Изучение методики измерения твёрдости металлов по Бринелю и Роквеллу.		
Раздел 3.	Основы теории сплавов	9	
Тема 3.1. Общая характеристика металлических сплавов.	Содержание учебного материала	2	1
	Общая характеристика металлических сплавов		
Тема 3.2. Диаграммы состояния сплавов двухкомпонентных систем.	Содержание учебного материала	2	1
	Диаграммы состояния сплавов с неограниченной и ограниченной растворимостью компонентов в твёрдом состоянии.		
	Диаграммы состояния сплавов с химическим соединением, эвтектическим и эвтектоидным превращением.		
	Практические занятия	4	2
	Диаграмма состояния сплавов		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
	Решение задач по диаграммам состояния с применением правила отрезков. Расчётно-графическая работа.		
	Контрольная работа	1	3
Раздел 4.	Железоуглеродистые сплавы	13	
Тема 4.1.	Содержание учебного материала	2	1

Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	Диаграмма состояния « Железо-цементит »		
	Лабораторные работы	4	2
	Микроанализ углеродистых сталей	2	
	Микроанализ белых чугунов в равновесном состоянии	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
	Построение кривых охлаждения (нагрева) и анализ превращений, происходящих в сталях и чугунах.		
Тема 4.2. Влияние углерода, постоянных примесей и легирующих элементов на свойства стали.	Содержание учебного материала	2	1,2
	Классификация углеродистых сталей		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
	Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Составление опорного конспекта.		
Тема 4.3. Чугуны.	Содержание учебного материала	2	1
	Серые, высокопрочные, ковкие чугуны.		
Тема 4.4. Основы термической обработки сплавов.	Содержание учебного материала	2	1
	Отжиг и его назначение. Закалка стали, способы закалки.		
	Отпуск стали и его виды.		
	Контрольная работа	1	3
Раздел 5.	Конструкционные материалы.	12	
Тема 5.1. Конструкционные стали общего назначения.	Содержание учебного материала	2	1
	Конструкционные углеродистые стали.		
Тема 5.2. Легированные стали.	Содержание учебного материала	2	1
	Коррозионностойкие стали.		
	Лабораторные работы	2	
	Микроанализ легированных сталей		
	Практические занятия	2	2
	Определение видов сталей по маркировке.		

	Выбор марки легированных сталей для деталей в зависимости от условий их работы.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Реферат	4	3
	Классификация легированных сталей. Сообщение.	2	3
Раздел 6.	Инструментальные стали и твёрдые сплавы.	19	
Тема 6.1. Требования к инструментальным сталям, условия их эксплуатации	Содержание учебного материала	2	1
	Требования к инструментальным сталям, условия их эксплуатации.		
Тема 6.2. Стали для режущего и штампового инструмента.	Содержание учебного материала	2	1,2
	Стали для режущего инструмента с низкой теплостойкостью и повышенной прокаливаемостью, быстрорежущие стали.		
	Штамповые стали.		
	Самостоятельная работа обучающихся	3	3
	Расшифровка марок различных видов сталей и чугунов, Определения по марке область их применения. Проверочная работа.		
	Детали машин. Изготовление станда.		
Тема 6.3. Коррозия металлов и сплавов.	Содержание учебного материала	2	1,2
	Коррозия металлов и сплавов.		
	Самостоятельная работа обучающихся	10	3
	Коррозионностойкие стали и сплавы. Реферат.		
	Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Реферат.		
Раздел 7.	Новые металлические материалы.	4	
Тема 7. Новые металлические материалы	Содержание учебного материала	2	1,2
	Композиционные материалы. Метод порошковой металлургии.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
	Аморфные сплавы. Сообщение.		
Раздел 8.	Цветные металлы и сплавы.	14	
Тема 8.1. Медь и её сплавы.	Содержание учебного материала	6	1
	Латуни.		

	Бронзы.		
Тема 8.2. Алюминий и его сплавы.	Содержание учебного материала	2	
	Алюминий и его сплавы.		1
Тема 8.3. Сплавы на основе титана.	Содержание учебного материала	2	1
	Титан и его сплавы.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	3
	Титан и его сплавы. Презентация.		
Раздел 9.	Пластические массы и неметаллические материалы.	2	
Тема 9.	Содержание учебного материала	2	1
	Пластмассы.		
Всего:		96	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедение».

Оборудование лаборатории:

- шлифовально-полировальный станок;
- твердомер Бринелля;
- твердомер Роквелла;
- нагревательные печи;
- микроскопы;
- биологические микроскопы;
- наждачное точило;
- микрошлифы;
- модели кристаллических решеток;
- детали машин;
- режущий инструмент;
- тематические плакаты.

Технические средства обучения:

- переносной мультимедийный комплекс: ноутбук HP Athlon X2 2,1 /1024/160/, проектор NEC vt 491, экран 150x150 Draper.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
- <i>распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</i>	Диф.зачет Выполнение и защита лабораторных работ. Подготовка сообщений и рефератов.
- <i>определять виды конструкционных материалов;</i>	Диф.зачет Выполнение и защита лабораторных работ. Тестирование.

	Проверочная работа.
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;	Выполнение практических работ.
- проводить исследования и испытания материалов.	Выполнение и защита лабораторных работ.
Знать:	
-закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;	Диф.зачет Выполнение и защита лабораторной работы.
-основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;	Тестирование. Подготовка рефератов.
-классификацию и способы получения композиционных материалов;	Диф.зачет
-принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;	Выполнение и защита практической работы.
-строение и свойства металлов, методы их исследования;	Диф.зачет Выполнение и защита лабораторных и практических работ. Подготовка рефератов. Тестирование.
-классификацию материалов, металлов и сплавов, области их применения.	Диф.зачет Выполнение и защита лабораторных и практических работ.

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел 1. Структура и кристаллизация металлов		
Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Раздел 1. Структура и кристаллизация металлов		
Тема 1.2. Кристаллизация металлов	Лабораторная работа. Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах).	Каждая микрогруппа исследует размер зерен в разных частях капли. Конечная цель - определить причину разных размеров зерен.
Раздел 2. Методы исследования и испытания металлов и сплавов		
Тема 2.1. Методы исследования структуры металлов и сплавов	Лабораторная работа. Коллективная мыслительная деятельность	Студенты рассматривают приготовленные микрошлифы, сравнивают полученные микроструктуры, находят причины брака.
Тема 2.3. Механические свойства металлов и методы их испытания.	Лабораторная работа. Коллективная мыслительная деятельность	Студенты обсуждают алгоритм выполнения определения твердости металлов на разных приборах. Измеряют твердость заданных образцов, высказывают и обосновывают собственное мнение о достоинствах приборов.
Раздел 3. Основы теории сплавов.		
Тема 3.1. Общая характеристика металлических сплавов	Лекция – визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Тема 3.2. Диаграммы состояния сплавов двухкомпонентных систем.	Практическая работа. Коллективная мыслительная деятельность.	Студенты обсуждают кривые охлаждения заданных сплавов и их критические температуры используют для построения диаграммы состояния, на которой расставляют структуры.
	Практическая работа. Составление алгоритма выполнения	Поиск алгоритма принятия решения при анализе конкретной проблемы

	исследования. Коллективный поиск путей решений специально созданных проблемных ситуаций	
Раздел 4 Железоуглеродистые сплавы.		
Тема 4.1 Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	Лабораторная работа. Коллективная мыслительная деятельность	Студенты обсуждают структуры сталей с разным содержанием углерода и устанавливают связь между структурой, свойствами и применением сталей.
Раздел 5. Конструкционные материалы.		
Тема 5.2. Легированные стали.	Практическая работа. Коллективная мыслительная деятельность (работа в микрогруппах).	Каждая группа решает свою практическую задачу, основываясь на знании теоретического материала: какие свойства требуются от детали, какая марка стали может их обеспечить, какая термообработка требуется при этом.
Раздел 6. Инструментальные стали и твёрдые сплавы.		
Тема 6.2. Стали для режущего и штампового инструмента.	Анализ конкретных ситуаций.	Изучение, анализ и принятие решений по реальной ситуации, которая может возникнуть на производстве: получен заказ на изготовление режущего инструмента. Какую сталь применить, какая термообработка необходима? Студенты анализируют ситуацию, предлагают возможные решения и оценивают разные варианты.
Раздел 7. Композиционные материалы		
Тема 3.1. Общая характеристика и классификация композиционных материалов	Коллективная мыслительная деятельность Работа в микрогруппах	Работая в группах, студенты: 1. Заполняют таблицу «Характеристика и классификация композиционных материалов». 2. Обсуждают, вносят дополнения в таблицу
Тема 3.2. Способы получения композиционных материалов	Лекция - визуализация	Связное, развернутое комментирование преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающих тему данной лекции.
Раздел 8. Цветные металлы и сплавы.		
Тема 8.1. Медь и её сплавы.	Лекция с разбором конкретных ситуаций.	Преподаватель на обсуждении ставит конкретную проблему: используя диаграммы состояния

		латуни и бронзы, определить их структуры в зависимости от хим. состава. Затем студенты приходят к выводу о влиянии состава на свойства и применение этих сплавов.
--	--	---





2 Активные и интерактивные методы применяются также при организации самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся. Активизации учебной деятельности способствуют такие формы заданий самостоятельной работы как подготовка сообщений, рефератов, поиск лингвистической информации в различных источниках, в том числе в Интернет; подготовка к семинарам; участие в научно-практических студенческих конференциях, предметных олимпиадах.



ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
РАЗДЕЛ 1. СТРОЕНИЕ И КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ МЕТАЛЛОВ		2	
Тема 1.2. Кристаллизация металлов	Лабораторная работа №1 Наблюдение с помощью биологического микроскопа за кристаллизацией из раствора соли.	2	У1-У2
РАЗДЕЛ 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ		2	
Тема 2.3. Механические свойства металлов и методы их испытания	Лабораторная работа №2 Изучение методики измерения твёрдости металлов по Бринелю и Роквеллу.	2	У1-У3
РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ СПЛАВОВ		4	
Тема 3.1. Общая характеристика металлических сплавов.	Практическая работа №1 Диаграмма состояния сплавов	4	У1-У3
Раздел 4. ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫЕ СПЛАВЫ		4	
Тема 4.1. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	Лабораторная работа №3 Микроанализ углеродистых сталей.	2	У1-У3
	Лабораторная работа №4 Микроанализ белых чугунов в равновесном состоянии.	2	У1-У3
Раздел 5. КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ		4	
Тема 5.2. Легированные стали.	Лабораторная работа №5 Микроанализ легированных сталей	2	У1-У3
	Практическая работа №2 Определение видов сталей по маркировке. Выбор марки легированных сталей для деталей в зависимости от условий их работы.	2	У1-У3

ИТОГО	16	
--------------	-----------	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
1	Титульный лист	На основании приказа ректора ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» № 10-30/465 от 17.07.2018 г. текст «Министерство образования и науки» заменить на текст «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	12.09.2018 г. Протокол № 1	
2	3.2 Информационное обеспечение обучения	В связи с обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» в текст раздела 3.2 Рабочей программы включены обновленные режимы доступа на информационные источники.	11.09.2019 г. Протокол № 1	
3	3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	Раздел 3.1 Рабочей программы дополнить следующим: Печь муфельная зуботехническая	11.09.2019 г. Протокол № 1	
	3.2 Информационное обеспечение обучения	В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции: Основная литература 1. Давыдова, И. С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - 2-е изд. - Москва: ИЦ РИОР, Инфра-М, 2016. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=277369 . – Загл. с экрана. 2. Стуканов, В. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Стуканов. - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 368 с. – Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=297444 . – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8199-0352-0 3. Черепяхин А. А., Смолькин А. А. Материаловедение: [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Черепяхин, А. А. Смолькин – Москва : Курс: ЭБС Инфра-М, 2016. – 288 с. – Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=304496 – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-906818-56-0 Дополнительная литература 1. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебник / А. М. Адашкин, А. Н. Красновский. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 400 с. – Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=327763 . – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-89035-922-3 2. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. А. И. Батышева и А. А. Смолькина. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 288 с. – Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=304022 – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-16-102745-5	11.09.2019 г. Протокол № 1	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению читать в новой редакции:</p> <p>Лаборатория Материаловедения</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Модели кристаллических решеток, тематические плакаты;</p> <p>Микроскопы металлографические;</p> <p>Анемометры AR816;</p> <p>Дозиметры"SOEKS" 01м;</p> <p>Люксметры цифровые AR 813 А;</p> <p>Шумомеры Testo-815</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-1227-18 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021</p> <p>MS Windows (подписка Imagine Premium) договор Д-757-17 от 27.06.2017, срок действия:27.07.2018, Calculate Linux Desktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно</p> <p>Электронные плакаты по дисциплинам:</p> <p>Материаловедение договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p> <p>Лаборатория Материаловедения</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Образцы микрошлифов, модели кристаллических решеток;</p> <p>Печь муфельная с программным ступенчатым терморегулятором и автономной вытяжкой ЭКПС 10;</p> <p>Шлифовально-полировальные станки;</p> <p>Твердомер «Бринелля»;</p> <p>Твердомер «Роквелла»;</p> <p>Точило наждачное;</p> <p>Печи нагревательные</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт № К-55-20 от 25.08.2020 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), «BOOK.RU» (Контракт № К-56-20 от 25.08.2020 г. ООО «КноРус медиа», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), «Академия» (Лицензионный договор № К-27-20 / ЭБ-20 от 20.02.2020 г.Официальный дилер Издательства «Академия» ИП Бурцева Антонина Петровна, 20.02.2020 по 31.03.2023 г.), ЭБС ЛАНЬ (Контракт № К-58-20 от 13.08.2020 г. ООО «Издательство ЛАНЬ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п.</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		<p>Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <p>4. Давыдова, И. С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - 2-е изд. - Москва: ИЦ РИОР, Инфра-М, 2016. - Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=277369 . – Загл. с экрана.</p> <p>5. Стуканов, В. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Стуканов. - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 368 с. – Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=297444 . – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-8199-0352-0</p> <p>6. Черепяхин А. А., Смолькин А. А. Материаловедение: [Электронный ресурс] : учебник / А. А. Черепяхин, А. А. Смолькин – Москва : Курс: ЭБС Инфра-М, 2016. – 288 с. – Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=304496 – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-906818-56-0</p> <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <p>3. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов [Электронный ресурс]: учебник / А. М. Адашкин, А. Н. Красновский. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 400 с. – Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=327763 . – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-89035-922-3</p> <p>4. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. А. И. Батышева и А. А. Смолькина. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 288 с. – Режим доступа: https://new.znaniium.com/read?id=304022 – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-16-102745-5</p>		