

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**  
**ОПЦ.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**  
**«Общепрофессиональный цикл»**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических  
процессов и производств (по отраслям)

**Квалификация: техник**

**Форма обучения**  
**очная**

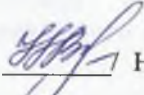
**Магнитогорск, 2018 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе: ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от « 9 » декабря 2016 г. № 1582; Примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), зарегистрированной в федеральном реестре примерных основных образовательных программ (регистрационный номер 15.02.14-170919), и примерной программы учебной дисциплины Материаловедение (Приложение № П.12 к ПООП СПО).

### **ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
«Автоматизация технологический процессов»  
Председатель  /Н.В. Андриусенко  
Протокол № 6 от 21.02.2018

Методической комиссией МпК  
Протокол № 4 от 01.03.2018

Разработчик (и):  
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  Наталья Владимировна  
Андриусенко

Рецензент:

преподаватель ГАПОУ ЧО «Политехнический колледж»  
 / Е.В. Менщикова/  
(подпись)



## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	21
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	22

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям). Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

## **1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

Учебная дисциплина «Материаловедение» относится к общепрофессиональному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин «Физика», «Химия», «Основы электротехники и электроники».

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

- ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов;
- ПМ.05 Выполнение работ по профессии Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике (КИПиА)

## **1.3 Цель и планируемые результаты 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 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;

ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;

ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации;

ПК 5.1. Выполнять слесарную обработку деталей для изготовления простых приспособлений для ремонта и наладки;

ПК 5.2. Выполнять ремонт, монтаж, наладку и проверку работоспособности контрольно-измерительных приборов и автоматики;

ПК 5.3. Составлять и макетировать простые и средней сложности схемы.

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02 - Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04 - Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05 - Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09 - Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 2.1- ПК 2.3 ПК 5.1- ПК 5.3 ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10.	У1. определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; У2. определять твердость материалов; У3. определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; У4. подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; У5. подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей; У6. выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации; У7. проводить исследования и испытания электротехнических материалов; У8. использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий; У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; У01.7 учитывать временные ограничения и сроки при решении профессиональных задач; У01.11 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); У02.1 определять задачи для поиска информации;	31 - виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; 32 - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; 33 - классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; 34 - методы измерения параметров и определения свойств материалов; 35 - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; 36 - основные свойства полимеров и их использование; 37 – классификацию проводниковых изделий; 38 - способы получения композиционных материалов; 39 - строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования; 310 – основные свойства диэлектриков и применение их в электротехнике. 311. способы получения композиционных материалов; 312. сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием; 313. строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования; 314. классификацию материалов по степени

	<p>У02.2 определять необходимые источники информации;</p> <p>У02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>У02.7 оформлять результаты поиска;</p> <p>У04.1 организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>У04.5 использовать коммуникационные навыки при работе в команде для успешной работы над групповым решением проблем;</p> <p>У04.8 эффективно работать в команде;</p> <p>У05.1 применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности;</p> <p>У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>У05.5 проявлять толерантность в рабочем коллективе;</p> <p>У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>У09.2 использовать современное программное обеспечение;</p> <p>У09.3 проявлять культуру информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>У10.1 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);</p> <p>У10.2 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>У10.3 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>У10.4 кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>У10.7 читать, понимать и находить необходимые</p>	<p>проводимости;</p> <p>315. методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов;</p> <p>301.3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>301.8 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>302.2 приемы структурирования информации;</p> <p>302.3 формат оформления результатов поиска информации;</p> <p>304.5 ценность выстраивания и поддержания продуктивных рабочих отношений;</p> <p>304.7 источники, причины, виды, динамику и способы разрешения конфликтов;</p> <p>304.9 принципы, приемы и практики эффективной командной работы;</p> <p>305.1 цели, функции, виды и уровни общения;</p> <p>305.6 важность эффективного общения и навыков профессиональной коммуникации;</p> <p>305.9 порядок обмена информацией по телекоммуникационным каналам связи;</p> <p>309.1 современные средства и устройства информатизации;</p> <p>309.3 нормы информационной безопасности при использовании информационно-коммуникационных технологий</p> <p>310.1 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>310.3 лексический минимум,</p>
--	--	---

	технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате.	относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; 310.5 правила чтения текстов профессиональной направленности; 310.6 типы и назначение технической документации, включая руководства и рисунки в любом доступном формате;
--	---	---

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	80
в том числе:	
лекции, уроки	32
практические занятия	16
лабораторные занятия	6
курсовая работа (проект)	<i>Не предусмотрено</i>
консультации	<i>Не предусмотрено</i>
Самостоятельная работа	8
<b>Промежуточная аттестация</b>	18



## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Введение в учебную дисциплину «Материаловедение». Входной контроль.	2	
<b>Раздел I. Основы металловедения</b>		<b>8</b>	ПК 2.1. ПК 5.1. ПК 5.2. ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10.
<b>Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Современные достижения науки в области создания и производства электротехнических и конструкционных материалов и перспективы развития Основы строения вещества, виды химической связи. Классификация веществ по электрическим свойствам. Классификация веществ по магнитным свойствам. Строение и свойства металлов. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Аллотропия. Анизотропия. Основные дефекты кристаллического строения металлов.	2	У1- У4; У01.2; У01.4; У01.7; У01.11; У02.1; У02.2; У02.7; У04.5; У05.1; У05.3; У05.5; У09.1; У09.2; У09.3; У10.1 - У10.4. 31 - 35; 312; 313; 315; 301.3; 301.8; 302.2; 302.3; 304.5; 304.7; 305.1; 305.6; 305.9; 309.1; 309.3 310.1; 310.5; 310.6.
	<b>Тема 1.2. Механические свойства материалов и основные методы их определения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Механические свойства материалов и их классификация. Испытания материалов. Диаграммы растяжения. Определение прочности и её показатели. Определение пластичности и её показатели. Твёрдость. Упругость. <b>В том числе лабораторных работ</b> Лабораторная работа 1 Испытание на твердость по Бринеллю Лабораторная работа 2 Испытание на твердость по Роквеллу	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. По диаграмме состояния железоуглеродистых сплавов построить кривую охлаждения для сплава с указанным в таблице 1 содержанием углерода. 2. Провести анализ структурных превращений для заданного сплава в критических точках кривой охлаждения.	4	
<b>Тема 1.3. Металлические сплавы и</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение металлических сплавов. Многокомпонентные сплавы. Двухкомпонентные сплавы.	4	

<b>диаграммы состояния</b>	Сплавы железа с углеродом: сталь, чугун – основные конструкционные материалы. Классификация сталей и чугунов. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом, диаграмма состояния «железо – цементит». Термическая и химико-термическая обработка стали. Термомагнитная обработка. Цветные сплавы		
	<b>В том числе практических работ</b>	<b>8</b>	
	Практическая работа № 1 «Изучение диаграмм состояния»	2	
	Практическая работа № 2 «Изучение углеродистых и легированных конструкционных сталей»	2	
	Практическая работа № 3 «Изучение углеродистых и легированных инструментальных сталей»	2	
	Практическая работа № 4 «Изучение чугунов»	2	
<b>Раздел 2. Проводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы</b>		<b>12</b>	ПК 2.1. - ПК 2.3; ПК 5.1; ПК 5.2 ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10.
<b>Тема 2.1. Классификация и основные свойства проводниковых материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		У1- У5; У01.2; У01.4; У01.7; У01.11; У02.2; У02.5; У02.7; У04.1; У04.5; У04.8; У05.1; У05.3; У05.5; У09.1; У09.2; У09.3; У10.1- У10.4; У10.7. 31 - 35; 37; 39; 312 - 315; 301.3; 301.8; 302.2; 302.3; 304.5; 304.7; 305.1; 305.6; 305.9; 309.1; 309.3 310.1; 310.5; 310.6.
	Характеристики проводниковых материалов. Классификация проводниковых материалов по агрегатному состоянию вещества. Классификация проводниковых материалов по основному показателю – электропроводности или удельному электрическому сопротивлению. Сверхпроводники и криопроводники. Факторы, влияющие на значение удельного электрического сопротивления. Температурный коэффициент удельного электрического сопротивления. Проводниковые материалы с высокой электропроводностью: серебро, медь, латунь, бронза, алюминий.		
	<b>В том числе практических работ</b>	<b>4</b>	
	Практическая работа № 5 «Изучение сплавов на основе меди: латуни, бронзы»	2	
	Практическая работа № 6 «Изучение алюминиевых сплавов»	2	
<b>Тема 2.2. Контактные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Определение электрического контакта. Классификация контактов и материалов для их изготовления. Материалы для слаботочных контактов. Материалы для силовых контактов. Металлокерамика, твёрдая медь. Скользящие контакты и материалы для их изготовления.		

	Электротехнический уголь, металлографитовые материалы.		
<b>Тема 2.3. Провода и кабели</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Обмоточные провода, их виды. Установочные и монтажные провода. Провода для воздушных линий электропередач. Маркировка проводов. Назначение, конструкции, сортамент стальных, медных и алюминиевых шин. Силовые кабели. Классификация по жилам, оболочкам, изоляции, защитным покровам и назначению. Маркировка кабелей.		
	<b>В том числе практических работ</b>	<b>2</b>	
	Практическая работа №7 «Изучение конструкции и маркировки проводов и кабелей»	2	
<b>Тема 2.4. Характеристики полупроводниковых материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Электропроводность полупроводников и их строение. Электронная и дырочная электропроводность полупроводников, воздействие на электропроводность полупроводников примесей и примесные полупроводники. Зависимость электропроводности полупроводников от различных факторов. Возникновение, свойства и характеристики электронно-дырочного перехода. Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых полупроводников: германия и кремния. Понятие о сложных полупроводниках и их краткая характеристика.		
<b>Тема 2.5. Магнитные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Требования и технические характеристики магнитомягких материалов, их классификация. Электролитическое железо, карбонильное железо. Магнитные сплавы с особыми свойствами. Аморфные магнитные материалы. Магнитодиэлектрики. Ферриты. Требования и технические характеристики магнитотвёрдых материалов, классификация и применение. Литые высококоэрцитивные сплавы классификация и применение. Металлокерамические и металлопластические магниты классификация и применение. Магнитотвёрдые ферриты, классификация и применение.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Каждому образцу электроизоляционных материалов, дать краткую характеристику: метод получения, электрическая прочность, области применения, достоинства и недостатки.	<b>4</b>	
<b>Раздел 3. Диэлектрические и электроизоляционные материалы</b>		<b>10</b>	ПК 2.1. - ПК 2.3; ПК 5.3. ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10.

<b>Тема 3.1. Диэлектрические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	У1, У5, У6, У7, У8; У01.2; У01.4; У01.7; У01.11; У02.2; У02.5; У02.7; У04.1; У04.5; У04.8; У05.1; У05.3; У05.5; У09.1; У09.2; У09.3; У10.1- У10.4; У10.7. 32; 34; 36; 38; 310; 315; 301.3; 301.8; 302.2; 302.3; 304.5; 304.7; 305.1; 305.6; 305.9; 309.1; 309.3 310.1; 310.5; 310.6.
	Определение диэлектриков. Поляризация. Электроизоляционные материалы. Классификация диэлектрических материалов, их свойства. Электрические свойства диэлектриков. Электропроводность газообразных, жидких и твердых диэлектриков. Механические свойства диэлектриков. Термические свойства диэлектриков, нагревостойкость диэлектриков. Физико-химические свойства диэлектриков. Применение газообразных диэлектриков.		
<b>Тема 3.2. Полимеры и электроизоляционные пластмассы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Понятие о пластмассах и полимерах на основе пластмасс, состав пластмасс. Классификация полимеров и их основные свойства. Полимеры, получаемые полимеризацией. Полимеры, получаемые поликонденсацией. Методы получения пластмасс, их классификация. Сложные пластики и особенности их получения. Древесно-слоистые пластики. Пленочные материалы.		
<b>Тема 3.3. Резины, лаки, эмали, компаунды и клеи. Волокнистые материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Натуральные и синтетические каучуки. Получение резины и её состав. Применение резины в электротехнике. Понятие о лаках, их состав и классификация. Требования, предъявляемые к лакам, область применения. Клеящие лаки, клеи. Эмали, их состав. Понятие о компаундах, их классификация, назначение и применение в электротехнике. Волокнистые материалы, их достоинства и недостатки по сравнению с массивными материалами, характеристики, классификация		
<b>Тема 3.4. Слюда, слюдяные материалы, стекло, керамика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Слюда, состав и область применения. Искусственная слюда – фторфлогопит. Электроизоляционные материалы на основе слюды, применение в электротехнике. Стекло, составы стёкол, способ получения, характеристики. Кварц, керамика, фарфор: основные электрические, механические и тепловые свойства, применение		
	<b>В том числе практических работ</b>		
	Практическая работа №8 «Твердые сплавы и минералокерамические материалы»	<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>	
<b>ИТОГО</b>		<b>80</b>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
кабинет Материаловедение	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства.
лаборатория Материаловедение	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебно-методическая документация, дидактические средства. Микроскопы металлографические; Муфельные нагревательные печи; шлифовально-полировальный станок; твердомер «Бринелля»; твердомер «Роквелла»; точило наждачное.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования/спортивного оборудования	Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов.

#### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

##### Основные источники:

1. Стуканов, В. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 368 с. — (Профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=297444>

2. Давыдова, И. С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - 2-е изд. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 228 с.: 70x100 1/32. - (ВО: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-369-01222-2 - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=277369>

##### Дополнительные источники:

2. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения [Электронный ресурс]: учебник / О. С. Сироткин - Москва: Инфра-М, 2015. - 364 с. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=45162>

##### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ Договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016
MS Office 2007	№135 от 17.09.2017	бессрочно

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017 11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

## Интернет-ресурсы

1. MEGABOOK: универсальная энциклопедия Кирилла и Мефодия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://megabook.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

2. Федеральный образовательный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/832/7832>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус..

### 3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	<p><b>Раздел I. Основы металловедения</b></p> <p><b>Тема 1.2. Механические свойства материалов и основные методы их определения</b></p>	<p><i>Практическое задание:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>По диаграмме состояния железоуглеродистых сплавов построить кривую охлаждения для сплава с указанным в таблице 1 содержанием углерода.</li> <li>Провести анализ структурных превращений для заданного сплава в критических точках кривой охлаждения.</li> </ol> <p><i>Цель:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– научиться строить кривую охлаждения железоуглеродистого сплава с определенным содержанием углерода по диаграмме состояния сплавов;</li> <li>– пояснять структурные превращения для заданного сплава в критических точках кривой охлаждения</li> </ul> <p><i>Рекомендации по выполнению задания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучив теоретический материал построить кривую охлаждения в соответствии с выданным вариантом;</li> <li>- укажите название данного сплава;</li> <li>- проведите анализ структурных превращений в критических точках кривой охлаждения и опишите их в соответствии с примером.</li> </ul> <p><i>Критерии оценки:</i></p> <p><b>Оценка «5» выставляется студенту, если:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тематика работы соответствует заданной;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;</li> <li>- объем работы соответствует заданному варианту;</li> <li>- работа выполнена точно в сроки, указанные преподавателем.</li> </ul> <p><b>Оценка «4» выставляется студенту, если:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тематика работы соответствует заданной, студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;</li> <li>- работа оформлена с неточностями в оформлении;</li> <li>- объем работы соответствует заданному или чуть меньше;</li> <li>- работа сдана в сроки, указанные преподавателем, или позже, но не более, чем на 1-2 дня.</li> </ul> <p><b>Оценка «3» выставляется студенту, если:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тематика работы соответствует заданной, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или тематика изложена нелогично, не четко представлено основное содержание вопроса;</li> <li>- работа оформлена с ошибками в оформлении;</li> <li>- объем работы значительно меньше заданного;</li> <li>- работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.</li> </ul> <p><b>Оценка «2» выставляется студенту, если:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыта основная тема работы;</li> <li>- работа оформлена не в соответствии с требованиями преподавателя;</li> <li>- объем работы не соответствует заданному;</li> <li>- работа сдана с опозданием в сроках больше 7 дней.</li> </ul>
2	<p><b>Раздел 2. Проводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы</b></p> <p><b>Тема 2.5. Магнитные материалы</b></p>	<p><i>Практическое задание:</i></p> <p>1. Каждому образцу электроизоляционных материалов, дать краткую характеристику: метод получения, электрическая прочность, области применения, достоинства и недостатки.</p> <p><i>Цель:</i> ознакомиться с электроизоляционными, проводниковыми и магнитными материалами, методами их получения, основными характеристиками, свойствами, областями применения.</p> <p><i>Рекомендации по выполнению задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с проводниковыми материалами.</li> <li>2. Ознакомиться с магнитными материалами.</li> <li>3. По литературным источникам [1,3] каждому образцу проводниковых и полупроводниковых материалов, составить характеристику: <ul style="list-style-type: none"> <li>а) медь, алюминий, латунь, бронза – получение, содержание примесей, марки, основные свойства, влияние обработки, области применения;</li> <li>б) обмоточные провода – материал провода, его изоляция, допустимые температуры нагрева, области применения;</li> <li>в) константан, нихром – содержание элементов, основные параметры, области применения;</li> </ul> </li> </ol>

		<p>г) припои – тип по температуре плавления, характерные особенности, области применения;</p> <p>д) флюсы – группы по действию, оказываемому на металл, особенности, области применения;</p> <p>е) угольные щётки – тип, основные параметры, области применения;</p> <p>ж) кремний, германий, вилит, тирит, силит – получение, основные параметры, области применения.</p> <p>4. Оформить отчет.</p> <p><i>Критерии оценки:</i></p> <p><b>Оценка «5» выставляется студенту, если:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тематика работы соответствует заданной;</li> <li>- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;</li> <li>- объем работы соответствует заданию;</li> <li>- работа выполнена точно в сроки, указанные преподавателем.</li> </ul> <p><b>Оценка «4» выставляется студенту, если:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тематика работы соответствует заданной, студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;</li> <li>- работа оформлена с неточностями в оформлении;</li> <li>- объем работы соответствует заданию или чуть меньше;</li> <li>- работа сдана в сроки, указанные преподавателем, или позже, но не более, чем на 1-2 дня.</li> </ul> <p><b>Оценка «3» выставляется студенту, если:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тематика работы соответствует заданной, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или тематика изложена нелогично, не четко представлено основное содержание вопроса;</li> <li>- работа оформлена с ошибками в оформлении;</li> <li>- объем работы значительно меньше заданного;</li> <li>- работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.</li> </ul> <p><b>Оценка «2» выставляется студенту, если:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыта основная тема работы;</li> <li>- работа оформлена не в соответствии с требованиями преподавателя;</li> <li>- объем работы не соответствует заданному;</li> <li>- работа сдана с опозданием в сроках больше 7 дней.</li> </ul>
--	--	---

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

##### 4.1 Текущий контроль:

№	Контролируемые разделы учебной дисциплины	Контролируемые результаты (умения, знания)	Наименование оценочного средства
1	<b>Раздел 1. Основы металловедения</b>	У1- У4; У01.2; У01.4; У01.7; У01.11; У02.1; У02.2; У02.7; У04.5; У05.1; У05.3; У05.5; У09.1; У09.2; У09.3;	Практические задания Лабораторные



		У10.1 - У10.4. 31 - 35; 312; 313; 315; 301.3; 301.8; 302.2; 302.3; 304.5; 304.7; 305.1; 305.6; 305.9; 309.1; 309.3 310.1; 310.5; 310.6.	работы
2	<b>Раздел 2. Проводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы</b>	У1- У5; У01.2; У01.4; У01.7; У01.11; У02.2; У02.5; У02.7; У04.1; У04.5; У04.8; У05.1; У05.3; У05.5; У09.1; У09.2; У09.3; У10.1-У10.4; У10.7. 31 - 35; 37; 39; 312 - 315; 301.3; 301.8; 302.2; 302.3; 304.5; 304.7; 305.1; 305.6; 305.9; 309.1; 309.3 310.1; 310.5; 310.6.	Практические задания
3	<b>Раздел 3. Диэлектрические и электроизоляционные материалы</b>	У1, У5- У8; У01.2; У01.4; У01.7; У01.11; У02.2; У02.5; У02.7; У04.1; У04.5; У04.8; У05.1; У05.3; У05.5; У09.1; У09.2; У09.3; У10.1-У10.4; У10.7. 32; 34; 36; 38; 310; 315; 301.3; 301.8; 302.2; 302.3; 304.5; 304.7; 305.1; 305.6; 305.9; 309.1; 309.3 310.1; 310.5; 310.6.	Практические задания

#### 4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение» - экзамен.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации</b>
31 -315;301.3; 301.8; 302.2; 302.3; 304.9; 305.1; 305.6; 305.9; 309.1; 309.3; 310.1; 310.3; 310.5	Оценочные средства для экзамена. <b>Вопросы:</b> 1. Металловедение. Типы кристаллических решеток. 2. Дефекты кристаллических решеток: анизотропия, вакансия, внедренные атомы, дислокация. 3. Механические свойства материалов. 4. Основные методы определения механических свойств материалов. 5. Диаграмма растяжения. 6. Сплавы железа с углеродом. 7. Чугуны: определение, маркировка. 8. Диаграмма железо – углерод. 9. Углеродистые стали: определение, классификация. 10. Проводниковые материалы: определение, свойства. 11. Сверхпроводники и криопроводники. 12. Контактные материалы. 13. Провод: определение, типы, маркировка. 14. Кабель: определение, типы, маркировка.

	15. Полупроводники: определение, свойства. 16. Эффект Холла. 17. Магнитомягкие материалы. 18. Магнитотвердые материалы. 19. Полимеры: определение, полимеризация, поликонденсация. 20. Полимеры: полистирол, полиэтилен. 21. Полимеры: поливинилхлорид, эскапон. 22. Резины: определение, свойства. 23. Электроизоляционные лаки. 24. Электроизоляционные компаунды. 25. Волокнистые материалы. 26. Слюды. 27. Стекло. 28. Электротехническая керамика.
У1 – У8; У01.2; У01.4; У01.7; У01.11; У02.1; У02; У02.5; У02.7; У05.1; У05.3; У10.1; У10.2; У10.3; У10.4; У10.7.	<b>Типовые практические задания</b> 1. Расшифруйте марки сталей и запишите область применения конкретной марки БСтЗГпс 2. Расшифруйте марки сталей и запишите область применения конкретной марки Р6М5К2 3. Расшифровать маркировку и запишите область применения кабеля ПШВ 4. Расшифровать маркировку и запишите область применения провода ПРМ 5. Расшифровать маркировку и запишите область применения шнура ШВГ

### Критерии оценки экзамена

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

–«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Приложение 1

### АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

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

Раздел/тема	Применяемые активные и	Краткая характеристика
-------------	------------------------	------------------------

	интерактивные методы	
<b>Раздел 1. Основы металловедения</b>	Лекция-диалог	Репродуктивная беседа (актуализация опорных знаний по теме)
<b>Раздел 2. Проводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы</b>	Лекция-диалог	Репродуктивная беседа (актуализация опорных знаний по теме)
	Анализ конкретных ситуаций, связанных с выбором проводниковых материалов для изготовления конкретных деталей и изделий	Поиск алгоритма принятия решения. Обоснование выбора материалов
<b>Раздел 3. Диэлектрические и электроизоляционные материалы</b>	Лекция с разбором конкретных ситуаций.	Преподаватель на обсуждение ставит конкретную проблему: используя виды и методы обработки наружных поверхностей тел вращения. Затем студенты приходят к выводу о влиянии методов обработки на качество поверхности и производительность.

Приложение 2

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ




Разделы/темы	Темы практических/лабораторных занятий	Количество часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
--------------	--	------------------	-----------------------------


<b>Раздел 1. Основы материаловедения</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 1.2. Механические свойства материалов и основные методы их определения</b>	Лабораторная работа 1 Испытание на твердость по Бринеллю	3	У1 – У4; У01.2; У01.7; У01.11; У02.1; У02.7 У05.1; У05.3; У09.1; У09.2 У10.1 -У10.4 У10.7
	Лабораторная работа 2 Испытание на твердость по Роквеллу	3	
<b>Тема 1.3. Металлические сплавы и диаграммы состояния</b>	Практическая работа № 1 «Изучение диаграмм состояния»	2	
	Практическая работа № 2 «Изучение углеродистых и легированных конструкционных сталей»	2	
	Практическая работа № 3 «Изучение углеродистых и легированных инструментальных сталей»	2	
	Практическая работа № 4 «Изучение чугунов»	2	
<b>Раздел 2. Проводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы</b>		<b>6</b>	У1 - У5 У01.2; У01.4
<b>Тема 2.1. Классификация и основные свойства проводниковых материалов</b>	Практическая работа № 5 «Изучение сплавов на основе меди: латуни, бронзы»	2	У01.11
	Практическая работа № 6 «Изучение алюминиевых сплавов»	2	У02.2; У02.7; У04.1; У04.5; У 04.8; У05.1; У05.3; У05.5;
<b>Тема 2.3. Провода и кабели</b>	Практическая работа №7 «Изучение конструкции и маркировки проводов и кабелей»	2	У09.1 -У09.3; У10.1 -У10.4 У10.7
<b>Раздел 3. Диэлектрические и электроизоляционные материалы</b>		<b>2</b>	У1, У5- У8;
<b>Тема 3.4. Слюда, слюдяные материалы, стекло, керамика</b>	Практическая работа №8 «Твердые сплавы и минералокерамические материалы»	2	У01.2; У01.4 У02.2; У02.7; У04.1; У04.5; У 04.8; У05.1; У05.3; У05.5; У10.1 -У10.4 У10.7
<b>ИТОГО</b>		<b>22</b>	

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ**

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	<b>Оценочные средства</b>	
<b>№1</b>	Раздел 1. Основы материаловедения	ПК 2.1. ПК 5.1. ПК 5.2. ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10.	Выполнение самостоятельной работы	Задания для самостоятельных работ
			Практические, лабораторные работы	Задания для практических и лабораторных работ
<b>№2</b>	Раздел 2. Проводниковые, полупроводниковые и магнитные материалы	ПК 2.1. - ПК 2.3; ПК 5.1; ПК 5.2 ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10.	Выполнение самостоятельной работы	Задания для самостоятельных работ
			Практические, лабораторные работы	Задания для практических и лабораторных работ
<b>№3</b>	Раздел 3. Диэлектрические и электроизоляционные материалы	ПК 2.1. - ПК 2.3; ПК 5.3. ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09; ОК 10.	Выполнение самостоятельной работы	Задания для самостоятельных работ
			Практические, лабораторные работы	Задания для практических и лабораторных работ
<b>№4</b>	Допуск к экзамену		Портфолио	Практические/ лабораторные работы
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен	У1 – У8; У01.2; У01.4; У01.7; У01.11; У02.1; У02; У02.5; У02.7; У05.1; У05.3; У10.1; У10.2; У10.3; У10.4; У10.7. 31 -315;301.3; 301.8; 302.2; 302.3; 304.9; 305.1; 305.6; 305.9; 309.1; 309.3; 310.1; 310.3; 310.5	<b>Экзаменационные билеты</b>	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания

## 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 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт Юрайт ЭБС www.biblio-online.ru №К-55-19 от 05.08.2019), «BOOK.RU» (Контракт КноРус медиа ЭБС BOOK.ru № К-52-19 от 05.08.2019), «Консультант студента» (Контракт Политехресурс Консультант студента ЭБС К 50-19 от 05.08.2019) и обновлением платформы электронной библиотечной системы «Знаниум» раздел 3.2 Рабочей программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стуканов, В. А. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 368 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=297444">https://new.znanium.com/read?id=297444</a></i></li> <li>2. Давыдова, И. С. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - 2-е изд. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 228 с.: 70x100 1/32. - (ВО: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-369-01222-2 - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=277369">https://new.znanium.com/read?id=277369</a></i></li> <li>3. Бондаренко, Г. Г. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Режим доступа: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/433904">https://biblio-online.ru/bcode/433904</a></i></li> <li>4. Плошкин, В. В. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Режим доступа: <a href="https://biblio-online.ru/bcode/43390">https://biblio-online.ru/bcode/43390</a></i></li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сеферов, Г. Г. <i>Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Г. Г. Сеферов, В. Т. Батиенков, Г. Г. Сеферов, А. Л. Фоменко; Под ред. В.Т. Батиенкова. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 151 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005537-4 - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=340167">https://new.znanium.com/read?id=340167</a></i></li> <li>2. Сироткин, О. С. <i>Основы современного материаловедения [Электронный ресурс]: учебник / О. С. Сироткин - Москва: Инфра-М, 2015. - 364 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znanium.com/read?id=45162">https://new.znanium.com/read?id=45162</a></i></li> </ol>	11.09.2019 г. Протокол № 1	
3	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:</p> <p><i>Лаборатория Материаловедения</i></p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		<p>работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации  Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран,  рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;  Модели кристаллических решеток, тематические плакаты;  Микроскопы металлографические.;  MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021  CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно  MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно  7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно  Электронные плакаты по дисциплинам: Материаловедение договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p> <p><i>Лаборатория Материаловедения</i>  Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации  Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;  Образцы микрошлифов, модели кристаллических решеток;  Печь муфельная с программным ступенчатым терморегулятором и автономной вытяжкой ЭКПС 10;  Шлифовально-полировальные станки;  Твердомер «Бринелля»;  Твердомер «Роквелла»;  Точило наждачное;  Печи нагревательные</p> <p><i>Кабинет Материаловедения</i>  Учебная аудитория для проведения учебных занятий, практических и лабораторных занятий, для самостоятельной работы, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации  Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;  Стенд "Изучение диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь в твердых диэлектриках";  MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021  CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно  MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно  7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно</p>		
4	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.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;"><b>Основная литература</b></p> <p>1. Стуканов, В. А. Материаловедение [Электронный ресурс] :</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		<p>учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 368 с. — (Профессиональное образование). - Режим доступа: <a href="https://new.znaniium.com/read?id=297444">https://new.znaniium.com/read?id=297444</a></p> <p>2. Давыдова, И. С. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. - 2-е изд. - Москва : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 228 с.: 70x100 1/32. - (ВО: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-369-01222-2 - Режим доступа: <a href="https://new.znaniium.com/read?id=277369">https://new.znaniium.com/read?id=277369</a></p> <p>3. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/433904">https://urait.ru/bcode/433904</a></p> <p>4. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3 - Режим доступа: <a href="https://urait.ru/book/materialovedenie-451280">https://urait.ru/book/materialovedenie-451280</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Дополнительная литература</b></p> <p>1. Сеферов, Г. Г. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Г. Г. Сеферов, В. Т. Батиенков, Г. Г. Сеферов, А. Л. Фоменко; Под ред. В.Т. Батиенкова. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 151 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005537-4 - Режим доступа: <a href="https://new.znaniium.com/read?id=340167">https://new.znaniium.com/read?id=340167</a></p> <p>2. Сироткин, О. С. Основы современного материаловедения [Электронный ресурс]: учебник / О. С. Сироткин - Москва: Инфра-М, 2015. - 364 с. - Режим доступа: <a href="https://new.znaniium.com/read?id=45162">https://new.znaniium.com/read?id=45162</a></p>		
5	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы читать в новой редакции:</p> <p><i>Лаборатория Материаловедения</i>  MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021  CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно  MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно  7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно  Электронные плакаты по дисциплинам: Материаловедение договор К-278-11 от 15.07.2011, срок действия: бессрочно</p> <p><i>Кабинет Материаловедения</i>  MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия:11.10.2021  CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (<a href="https://www.calculate-linux.org/ru/">https://www.calculate-linux.org/ru/</a>), срок действия: бессрочно  MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно  7 Zip свободно распространяемое (<a href="https://www.7-zip.org/">https://www.7-zip.org/</a>), срок действия: бессрочно</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	