

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.04 Материаловедение»**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.04 Материаловедение»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.04 Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального учебного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.2	У 1.2.07	определять твердость материалов	З 1.2.09	основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения
ПК 2.1	У 2.1.02	выбирать материал для послойного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей	З 2.1.03	классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве
	У 2.1.04	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и	З 2.1.04	закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки

		классифицировать их		
			3 2.1.05	литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок
			3 2.1.06	физико-химические явления при производстве заготовок методом литья
			3 2.1.07	основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов
			3 2.1.08	способы получения композиционных материалов
			3 2.1.09	сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием
<b>ПК 2.2.</b>	У 2.2.09	эффективно использовать материалы и оборудование	3 2.2.01	закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки
<b>ПК 2.3.</b>	У 2.3.05	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу,	3 2.3.04	классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их

		назначению и способу приготовления и классифицировать их		
	У 2.3.06	определять твердость материалов	З 2.3.06	методы измерения параметров и определения свойств материалов
<b>ПК 2.4</b>	У 2.4.02	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их	З 2.4.02	классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
	У 2.4.03	определять твердость материалов	З 2.4.03	методы измерения параметров и определения свойств материалов
<b>ОК 01</b>	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.03	определять этапы решения задачи;	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	Уо 01.05	составлять план действия	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.06	определять необходимые ресурсы	Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

	Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		
	Уо 01.08	реализовывать составленный план		
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
<b>ОК 02</b>	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации	Зо 02.02	приемы структурирования информации
	Уо 02.03	планировать процесс поиска информации	Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	Уо 02.04	структурировать получаемую информацию	Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
	Уо 02.05	выделять наиболее значимое в перечне информации		
	Уо 02.06	оценивать практическую значимость результатов поиска		
	Уо 02.07	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
	Уо 02.08	использовать современное программное обеспечение;		
	Уо 02.09	использовать различные цифровые средства для		

		решения профессиональных задач		
<b>ОК 03</b>	Уо 03.01	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	Зо 03.01	содержание актуальной нормативно-правовой документации
	Уо 03.02	применять современную научную профессиональную терминологию	Зо 03.02	современная научная и профессиональная терминология
	Уо 03.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Зо 03.03	возможные траектории профессионального развития и самообразования
<b>ОК 04</b>	Уо 04.01	организовывать работу коллектива и команды;	Зо 04.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	Уо 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.02	основы проектной деятельности
<b>ОК 05</b>	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.01	особенности социального и культурного контекста
			Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
<b>ОК 09</b>	Уо 09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Зо 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
	Уо 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;	Зо 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);
	Уо 09.03	строить простые	Зо 09.03	лексический минимум,

		высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;		относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
	Уо 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	Зо 09.04	особенности произношения;
	Уо 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Зо 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>58</b>
в т.ч. в форме практической подготовки	30
в т. ч.:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	30
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>	Значение и содержание учебной дисциплины «Материаловедение» и связь ее с другими дисциплинами общепрофессионального и специального циклов дисциплин. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем. Новейшие достижения в области материаловедения.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	У 1.2.07, З 1.2.09, У 2.1.02, З 2.1.03, У 2.1.04, З 2.01.04 З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07, З 2.1.08, У 2.1.09, З 2.1.09 У 2.2.09, З 2.2.01 У 2.3.05, З 2.3.04 У 2.3.06, З 2.3.06, У 2.4.02, З 2.4.02, У 2.4.03, З 2.4.03 Уо 01.01 - Уо 01.09 Зо 01.02 - Зо 01.06 Уо 02.01 – Уо 02.09 Зо 02.01 – Зо 02.04 Уо 03.1-Уо 03.03 Зо 03.01 – Зо 03.03 Уо 04.01 ,Уо 04.02 Зо 04.01 ,Зо 04.02 Уо 09.01 - Уо 09.05 Зо 09.01 - Зо 09.05 У 1.2.07 З 1.2.09

				У 2.1.02 З 2.1.03 У 2.1.04 З 2.1.04 З 2.1.05 З 2.1.06 З 2.1.07 З 2.1.08 З 2.1.09 У 2.2.09 У 2.3.05 У 2.3.06 У 2.4.02 З 2.4.03
<b>Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов.</b>		<b>14/4</b>		
<b>Тема 1.1</b> Строение и свойства материалов.	<b>Содержание</b> 1. Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия; влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов; фазовый состав сплавов; диффузия в металлах и сплавах; жидкие кристаллы; структура полимеров, стекла, керамики, древесины, строение и свойства.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	У 1.2.07, З 1.2.09, У 2.1.02, З 2.1.03, У 2.1.04, З 2.01.04 З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07, З 2.1.08, У 2.1.09, З 2.1.09 У 2.2.09, З 2.2.01 У 2.3.05, З 2.3.04 У 2.3.06, З 2.3.06, У 2.4.02, З 2.4.02, У 2.4.03, З 2.4.03 Уо 01.01 - Уо 01.09 Зо 01.02 - Зо 01.06 Уо 02.01 – Уо 02.09 Зо 02.01 – Зо 02.04 Уо 03.1-Уо 03.03 Зо 03.01 – Зо 03.03 Уо 04.01 ,Уо 04.02 Зо 04.01 ,Зо 04.02 Уо 09.01 - Уо 09.05 Зо 09.01 - Зо 09.05 У 1.2.07 З 1.2.09 У 2.1.02 З 2.1.03 У 2.1.04 З 2.1.04
	<b>Практическое занятие № 1:</b> Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю. Ознакомление с устройством и работой металлографического микроскопа.	2		
<b>Тема 1.2</b> Формирование структуры литых материалов.	<b>Содержание</b>			
	1. Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Получение монокристаллов, аморфное состояние материалов.	2		
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание</b>			

<p>Диаграммы состояния металлов и сплавов.</p>	<p>1. Понятие о сплаве. Классификация и структура металлов и сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей.</p>	2		<p>З 2.1.05 З 2.1.06 З 2.1.07 З 2.1.08 З 2.1.09 У 2.2.09 У 2.3.05 У 2.3.06 У 2.4.02 З 2.4.03</p>
<p><b>Тема 1.4</b> Формирование структуры деформированных металлов и сплавов.</p>	<p><b>Содержание</b> 1. Пластическая деформация моно- и поликристаллов. Диаграмма растяжения металлов. Пластическая деформация поликристаллических металлов. Деформирование двухфазных сплавов. Свойства пластически деформированных металлов. Возврат и рекристаллизация.</p>	2		
<p><b>Тема 1.5</b> Термическая и химико-термическая обработки металлов и сплавов.</p>	<p><b>Практическое занятие № 2:</b> Определение и классификация видов термической обработки. Основное оборудование для термической обработки. Виды термической обработки стали: обжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка сталей. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Термомеханическая обработка, виды, сущность, область применения.</p>	2	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4</p>	
<p><b>Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении.</b></p>		<b>30/20</b>		
<p><b>Тема 2.1</b> Конструкционные материалы.</p>	<p><b>Содержание</b> Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Методы повышения конструктивной прочности материалов и их технические характеристики, критерии прочности, надежности, долговечности, экономической целесообразности и т.д. Классификация конструкционных материалов и их технические характеристики.</p>	4	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4</p>	<p>У 1.2.07, З 1.2.09, У 2.1.02, З 2.1.03, У 2.1.04, З 2.01.04 З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07, З 2.1.08, У 2.1.09, З 2.1.09 У 2.2.09, З 2.2.01 У 2.3.05, З 2.3.04</p>

	<b>Практическое занятие №3:</b> Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Углеродистые стали: обыкновенного качества и качественные стали. Легированные стали. Литейные стали. Маркировка и расшифровка	2		У 2.3.06, З 2.3.06, У 2.4.02, З 2.4.02, У 2.4.03, З 2.4.03 Уо 01.01 - Уо 01.09 Зо 01.02 - Зо 01.06 Уо 02.01 – Уо 02.09 Зо 02.01 – Зо 02.04 Уо 03.1-Уо 03.03 Зо 03.01 – Зо 03.03 Уо 04.01 ,Уо 04.02 Зо 04.01 ,Зо 04.02 Уо 09.01 - Уо 09.05 Зо 09.01 - Зо 09.05 У 1.2.07 З 1.2.09 У 2.1.02 З 2.1.03 У 2.1.04 З 2.1.04 З 2.1.05 З 2.1.06 З 2.1.07 З 2.1.08 З 2.1.09 У 2.2.09 У 2.3.05 У 2.3.06 У 2.4.02 З 2.4.03
<b>Тема 2.2</b> Материалы с особыми технологическими свойствами.	<b>Практическое занятие №4:</b> Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами. Медные сплавы: общая характеристика и классификация, латуни, бронзы.	2		
	<b>Практическое занятие № 5:</b> Микроанализ сталей конструкционных и с особыми свойствами.	2		
<b>Тема 2.3</b> Износостойкие материалы.	<b>Практическое занятие № 6:</b> Материалы с высокой твердостью поверхности. Антифрикционные материалы: металлические и неметаллические, комбинированные, минералы. Маркировка. Область применения.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	
<b>Тема 2.4</b> Материалы с высокими упругими свойствами.	<b>Практическое занятие № 7:</b> Рессорно-пружинные стали. Пружинные материалы. Состав, свойства, особенности термической обработки. Маркировка материалов.	2		
<b>Тема 2.5</b> Материалы с малой плотностью.	<b>Содержание</b> 1. Сплавы на основе алюминия: свойства алюминия; общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов. Сплавы на основе магния: свойства магния, общая характеристика и классификация магниевых сплавов. Особенности алюминиевых и магниевых сплавов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК	

	<b>Практическое занятие № 8:</b> Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов.	2	2.4	
<b>Тема 2.6</b> Материалы с высокой удельной прочностью.	<b>Практическое занятие № 9:</b> Титан и сплавы на его основе; свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов; особенности обработки. Бериллий и сплавы на его основе; общая характеристика, классификация, применение.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	
<b>Тема 2.7</b> Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды.	<b>Практическое занятие № 10:</b> Коррозионно-стойкие материалы, коррозионно-стойкие покрытия. Жаростойкие и жаропрочные материалы. Маркировка материалов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	
<b>Тема 2.8</b> Неметаллические материалы.	<b>Содержание</b> Термопластичные материалы для аддитивного производства. Виды пластика, свойства, маркировка.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09	
	<b>Практическое занятие № 11:</b> Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. Пластмассы. Простые и термопластичные пластмассы: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, фторопласты и др. Сложные пластмассы: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит. Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины. Состав и общие свойства стекла. Ситаллы: структура и применение. Древесина, ее основные свойства. Разновидности	4	ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	

	древесных материалов			
<b>Раздел 3. Материалы с особыми физическими свойствами.</b>		<b>2/0</b>		
<b>Тема 3.1</b> Материалы с особыми магнитными свойствами.	<b>Содержание</b> 1. Общие сведения о ферромагнетиках, их классификация. Магнито-мягкие материалы. Низкочастотные магнито-мягкие материалы. Материалы со специальными магнитными свойствами. Магнито-твердые материалы. Порошковые материалы, деформируемые сплавы.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	У 1.2.07, З 1.2.09, У 2.1.02, З 2.1.03, У 2.1.04, З 2.01.04 З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07, З 2.1.08, У 2.1.09, З 2.1.09 У 2.2.09, З 2.2.01 У 2.3.05, З 2.3.04 У 2.3.06, З 2.3.06, У 2.4.02, З 2.4.02, У 2.4.03, З 2.4.03 Уо 01.01 - Уо 01.09 Зо 01.02 - Зо 01.06 Уо 02.01 – Уо 02.09 Зо 02.01 – Зо 02.04 Уо 03.1-Уо 03.03 Зо 03.01 – Зо 03.03 Уо 04.01 ,Уо 04.02 Зо 04.01 ,Зо 04.02 Уо 09.01 - Уо 09.05 Зо 09.01 - Зо 09.05 У 1.2.07 З 1.2.09 У 2.1.02 З 2.1.03 У 2.1.04 З 2.1.04 З 2.1.05 З 2.1.06 З 2.1.07 З 2.1.08 З 2.1.09 У 2.2.09 У 2.3.05 У 2.3.06 У 2.4.02 З 2.4.03
<b>Раздел 4. Сверхтвердые материалы.</b>		<b>8/6</b>		
<b>Тема 4.1</b> Твердые сплавы.	<b>Содержание</b> Виды сверхтвердых материалов. Классификация и свойства.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,	У 1.2.07, З 1.2.09, У 2.1.02, З 2.1.03,

	<b>Практическое занятие № 12:</b> Твердые сплавы, сверхтвердые материалы. Алмазы. Эльборы. Инструментальные материалы.	2	ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	У 2.1.04, З 2.01.04 З 2.1.05, З 2.1.06, З 2.1.07, З 2.1.08, У 2.1.09, З 2.1.09 У 2.2.09, З 2.2.01 У 2.3.05, З 2.3.04 У 2.3.06, З 2.3.06, У 2.4.02, З 2.4.02, У 2.4.03, З 2.4.03
<b>Тема 4.2</b> Порошковые материалы.	<b>Практическое занятие № 13:</b> Получение изделий из порошков. Метод порошковой металлургии. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности.	2		Уо 01.01 - Уо 01.09 Зо 01.02 - Зо 01.06 Уо 02.01 - Уо 02.09 Зо 02.01 - Зо 02.04 Уо 03.1-Уо 03.03 Зо 03.01 - Зо 03.03 Уо 04.01 ,Уо 04.02 Зо 04.01 ,Зо 04.02 Уо 09.01 - Уо 09.05 Зо 09.01 - Зо 09.05 У 1.2.07 З 1.2.09 У 2.1.02 З 2.1.03 У 2.1.04 З 2.1.04 З 2.1.05 З 2.1.06 З 2.1.07 З 2.1.08 З 2.1.09 У 2.2.09 У 2.3.05 У 2.3.06 У 2.4.02 З 2.4.03
<b>Тема 4.3</b> Композиционные материалы.	<b>Практическое занятие № 14:</b> Композиционные материалы, классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. Выбор материала.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4	
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2		
	Всего	58		



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Материаловедение», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Сеферов Г.Г, Фоменко А.Л., Батиенков В.Т., *Материаловедение: Учебник*, 2018 Издательство:НИЦ ИНФРА-М
2. *Материаловедение: учебник / А.А. Черепяхин.* — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. 336 с.

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. *Материаловедение [Электронный ресурс]*. – М.: Машиностроение, 2020.
2. *Материаловедение. Учебные материалы* <https://dprm.ru/materialovedenie>
3. «Электронно-библиотечная система «PROFобразование» <https://profspo.ru/> (для авторизованных пользователей)

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Солнцев Ю.В. *Материаловедение.* – М.: ОИЦ «Академия», 2011.
2. Черепяхин А.А. *Материаловедение.* – М.: ОИЦ «Академия», 2011.
3. Арзамасов В.Б. *Материаловедение и технология конструкционных материалов.* – М.:Академия, 2002.
4. Бондаренко Г.Г. *Материаловедение.* – М.: Высшая школа, 2007.
5. Фетисов Г.П. *Материаловедение и технология металлов.* – М.: Оникс, 2008

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умение распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их	Правильно проводить классификацию конструкционных и сырьевых полимеров, металлических и керамических материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их	Практическая работа
Умение определять твердость материалов	Точно проводить расчет твердости материалов	Практическая работа
Знание классификации, основных видов, маркировки, области применения и способов обработки конструкционных материалов, основных сведений об их назначении и свойствах, принципов их выбора для применения в производстве	Правильно проводить классификацию основных видов, маркировок, областей применения и способов обработки конструкционных материалов, основных сведений об их назначении и свойствах, принципов их выбора для применения в производстве	Тестирование
Знание методов измерения параметров и определения свойств материалов	Точно вычислять свойства параметров и определять свойства материалов	Тестирование
Знание закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также видов их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки	Правильно применять закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также видов их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки	Тестирование
Знание литейных свойств полимеров различного отверждения, литейных свойств металлов и сплавов, закономерностей процессов формирования структуры и	Правильно применять литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и	Тестирование

свойств отливок	свойств отливок	
Знание физико-химических явлений при производстве заготовок методом литья	Правильно применять физико-химические явления при производстве заготовок методом литья	Тестирование
Знание основных сведений о кристаллизации и структуре расплавов	Использовать основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов	Тестирование
Знание основных сведений о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологиях их производства, а также особенностей их строения свойств смазочных и абразивных материалов	Правильно применять основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамики, металлов и сплавов, технологии их производства, а также особенности их строения свойств смазочных и абразивных материалов	Тестирование
Знание способов получения композиционных материалов	Правильно выбирать способы получения композиционных материалов	Тестирование
Знание сущности технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием	Оценка качества технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием	Тестирование