

**Приложение 2.28**  
к ООП-П по специальности  
**15.02.08 Технология машиностроения**  
*Код и наименование специальности*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.04 Материаловедение»**

*Индекс и наименование учебной дисциплины*

**2022 г**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП.....	17

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС 3 по специальности **15.02.08 Технология машиностроения**.

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.04. Материаловедение входит в общепрофессиональный цикл.

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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки;
- способы защиты металлов от коррозии;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.

**В результате освоения дисциплины развиваются следующие компетенции:**

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

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

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

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

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

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Планировать и организовывать работу структурного подразделения.

ПК 2.2. Руководить работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Анализировать процесс и результаты деятельности подразделения.

ПК 3.1. Обеспечивать реализацию технологического процесса по изготовлению деталей.

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

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента 184 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 123 часа,

самостоятельной работы - 61 часа.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>184</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>123</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	30
практические занятия	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>61</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины ОП 04 Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы обучающихся		Количество часов	Уровень освоения	Осваиваемые элементы компетенций
1	2		3	4	
<b>Раздел 1.            Металлы и сплавы</b>					
<b>Тема 1. 1.</b> Введение.	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>2</b>	2	
	1	Содержание дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами специальности 151901 «Технология машиностроения». Краткие исторические сведения о развитии науки, перспективы развития. Основные конструкционные и инструментальные материалы машиностроения.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		-		
<b>Тема 1. 2.</b> Основные сведения о строении, свойствах и методах испытания металлических материалов.	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>24</b>	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ПК2.1, ПК3.1
	1.	<b>Строение металлов и сплавов.</b> Аморфное состояние материалов. Кристаллическая природа металлов. Типы кристаллических решеток, металлов и их основные характеристики. Особенности кристаллического строения реальных металлов.	2		
	2.	<b>Полиморфные превращения железа.</b> Несовершенства кристаллического строения. Причины образования дефектов кристаллической решетки. Анизотропия.	2		
	3.	<b>Основные методы исследования и контроля структуры металлов и сплавов.</b> Макроскопический анализ. Микроскопический анализ. Технология подготовки микрошлифов. Электронная микроскопия. Рентгеноструктурный и рентгеноспектральный анализ. Сущность физических методов исследования и контроля качества: термического, дилатометрического, метода радиоактивных изотопов, рентгеновской дефектоскопии.	2		
	4.	<b>Плавление и кристаллизация металлов.</b> Критические точки. Сущность и термодинамические условия процесса кристаллизации. Кривые охлаждения и нагрева металлов, принцип их построения. Образование центров кристаллизации и рост кристаллов. Общие закономерности фазовых превращений в чистых металлах. Особенности жидкого состояния. Степень переохлаждения. Факторы, влияющие на размер и форму зерна. Разливка и кристаллизация стали. Строение металлического слитка. Дендритная кристаллизация. Ликвация. Получение монокристаллов.	2		
	5.	<b>Физические, химические свойства.</b>	2		

	6.	<b>Технологические свойства.</b> Технологические испытания. Методика проведения испытаний на вытяжку, изгиб, на навивку пружин, на деформацию труб, свариваемость и др.	2		
	7.	Механические деформации: упругие, пластические. Механизм упругой и пластической деформаций металлов. Виды нагрузок. <b>Механические свойства:</b> прочность, твердость, упругость, ударная вязкость, пластичность. Явление наклепа. Возврат и рекристаллизация наклепанного металла.	2		
	8.	Механические испытания на растяжение- сжатие. <b>Методы определения твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу.</b> Испытание при динамических нагрузках: на ударный изгиб. Методика проведения испытания, используемые образцы. Определение ударной вязкости. Испытание при циклических нагрузках: методика его проведения, используемые образцы. Усталость металлов; факторы, влияющие на нее.	2		
	<b>Лабораторные занятия:</b>		<b>8</b>		
	1.	Знакомство с металлографическим микроскопом. Микроскопический анализ чистых металлов.	2		
	2.	Наблюдение с помощью биологического микроскопа за процессом кристаллизации раствора соли.	2		
	3.	Определение твердости по Бринеллю	2		
	4.	Определение твердости по Роквеллу.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>15</b>		
	Начертить кривую охлаждения железа. Подготовить ММ презентации на тему: Технологические испытания металлов и сплавов. Подготовить ММ презентации на тему: Физические методы исследования. Оформить отчеты по лабораторным работам.				
Тема 1.3. Основы теории сплавов	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>16</b>		
	1.	<b>Основные сведения о сплавах.</b> Понятия: компоненты сплава, фаза, система. Условия образования и свойства сплавов.	2	2	
	2.	<b>Виды сплавов:</b> механические смеси, химические соединения, твердые растворы. Понятие о гетерогенных структурах (механических смесях). Растворимость компонентов в твердом и жидком состоянии. <b>Понятие об ограниченной и неограниченной растворимости компонентов.</b> Химическое взаимодействие компонентов, типы химических соединений. Свойства гетерогенных структур, твердых растворов, химических соединений.	4	2	ОК1, ОК3, ОК4 ОК8, ОК2, ОК5, ОК9, ПК2.2, ПК 2.3

	3.	<b>Понятие о диаграммах состояния.</b> <b>Виды диаграмм, принцип их построения</b> с учетом термического анализа исходных компонентов. Понятие о диаграмме состояния сплавов двухкомпонентных систем. Правило фаз и его применение при изучении диаграмм состояния сплавов. Основные линии диаграмм, их определение. Понятие о диаграмме состояния сплавов двухкомпонентных систем. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии (с эвтектическим превращением). Диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов. Фазовые превращения в сплавах, определяемые по диаграмме их состояния. Понятие об эвтектическом превращении.	4	2	
	4.	<b>Диаграмма состояния сплавов, испытывающих фазовые превращения.</b> Термообработка сплавов в зависимости от характера превращения в них. Определение структуры сплава, оценка его механических свойств и оптимальной технологии изготовления деталей из него. Связь между типом диаграммы и свойствами сплавов.	2	2	
	<b>Лабораторные занятия:</b>		<b>4</b>		
	5. Построение диаграммы состояния Pb – Sb термическим методом.		2		
	6. Построение диаграммы состояния Cu – Ni термическим методом		2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>6</b>		
	Выполнить практическое задание: «Начертить заданную диаграмму состояния. В каждой области диаграммы указать структуры. Построить схематически в координатах температура-время кривые охлаждения заданных сплавов». Чтение диаграмм состояния двойных сплавов. Оформить отчеты по лабораторным работам.				
<b>Тема 1.4.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>34</b>		
Железоуглеродистые сплавы	1.	Две системы железоуглеродистых сплавов: «железо - цементит», «железо-графит». <b>Построение диаграммы состояния систем «железо - углерод».</b> Открытие критических точек железа Д. К. Черновым, вклад российских ученых в построение диаграммы состояния. Компоненты и фазы системы. Основные линии и области диаграммы. Фазовые превращения в сплавах, определяемые по диаграмме состояния с применением правила фаз.	2	2	
	2.	Эвтектическое и эвтектоидное превращения в сталях и чугунах. <b>Отличие сталей от чугунов.</b> Первичная и вторичная кристаллизации сталей и чугунов.	4	2	



	<b>Классификация сталей и чугунов по диаграмме состояния «железо – цементит».</b>			ОК1, ОК3, ОК4, ОК8, ОК5, ОК9, ПК2.2, ПК3.2
3.	<b>Чугуны. Классификация чугунов.</b> Понятие о диаграмме состояния «железо – графит». Условия получения графита в чугунах, роль примесей в процессе графитизации. <b>Влияние графита на свойства чугунов.</b> Классификация чугунов по форме графитных включений и структуре металлической основы.	4	2	
4.	<b>Серые, высокопрочные, ковкие чугуны; маркировка их по ГОСТ,</b> свойства, область применения, условия получения. Легированные чугуны.	4		
5.	<b>Стали. Понятие об углеродистых сталях.</b> Классификация примесей в сталях. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация углеродистых сталей по способу выплавки, степени раскисления, качеству, назначению, по их структуре в равновесном состоянии. Конструкционные углеродистые стали обыкновенного качества. <b>Маркировка стали обыкновенного качества по ГОСТ,</b> область применения.	4		
6.	<b>Конструкционные углеродистые качественные стали;</b> общие технические требования к ним. <b>Маркировка сталей по ГОСТ, их качество,</b> область применения. Инструментальные углеродистые стали. <b>Маркировка сталей по ГОСТ, их качество,</b> область применения.	4		
7.	<b>Легированные стали. Основы легирования сталей.</b> Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированных сталей, маркировка их по ГОСТ, области применения.	2		
8	<b>Конструкционные легированные стали;</b> общие технические требования к ним. <b>Маркировка сталей по ГОСТ, их качество,</b> область применения.	2	2	
<b>Лабораторные занятия:</b>		<b>8</b>		
	7. Микроанализ чугунов в равновесном состоянии.	2		
	8. Микроанализ структуры углеродистых сталей обыкновенного качества	2		
	9. Микроанализ структуры конструкционных качественных сталей	2		
	10. Микроанализ структуры конструкционных легированных сталей	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>8</b>		
Составить отчет о практической работе Выполнение задания «Чтение маркировки чугунов». Выполнение задания «Чтение маркировки углеродистых сталей». Выполнение задания «Чтение маркировки легированных сталей». Систематизировать материал в форме таблицы по теме: Влияния легирующих компонентов на свойства сплавов.				

	Определение структуры стали и чугунов по диаграмме фазового равновесия сплавов системы: «Железо-цементит». Оформить отчеты по лабораторным работам.			
<b>Тема 1.5.</b> Основы термической обработки стали и чугуна	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>20</b>	2	ОК1, ОК2, ОК4, ОК6, ОК5, ОК7, ПК2.1
	1. <b>Понятие о термической обработке сплавов.</b> Цели термической обработки металлов и сплавов. Виды термической обработки металлов. Возможности применения термической обработки металлов и сплавов в связи с диаграммой состояния. Превращения, протекающие в структуре стали при нагреве и охлаждении. Механизм основных превращений: перлита в аустенит, аустенита в перлит при медленном охлаждении. Закономерности превращения. Промежуточное превращение. Превращение аустенита в мартенсит при высоких скоростях охлаждения. Превращение мартенсита в перлит.	2		
	2. Основные операции термической обработки и их цели. <b>Отжиг стали</b> <b>Виды отжига</b> (низкотемпературный, полный, неполный, изотермический отжиг) и технологии их выполнения. Влияние различных видов отжига на свойства стали.	2		
	3. <b>Нормализация стали, технология выполнения.</b> Структура и свойства стали после нормализации.	2		
	4. <b>Закалка стали. Закалочные среды.</b> Выбор температуры нагрева для доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Закаливаемость стали. Прокаливаемость стали и факторы, на нее влияющие. Закалочные напряжения.	2		
	5. <b>Способы закалки.</b> Закалка стали с индукционного нагрева. Особенности закалки легированных сталей. Дефекты закалки сталей.	2		
	6. <b>Отпуск стали. Виды и назначения</b> низкого, среднего и высокого отпуска. Влияние температуры отпуска на свойства стали. Улучшение стали.	2		
	7. <b>Особенности термической обработки чугуна.</b> Отжиг для снятия остаточных напряжений. Отжиг для смягчения чугуна. Закалка и отпуск чугуна.	2		
	<b>Лабораторные занятия:</b>	<b>4</b>		
	11. Закалка стали	2		
	12. Отпуск стали	2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>6</b>	2		
Назначить режим термической обработки- закалки с низким отпуском для стали 35. Построить график проведения термической обработки (в произвольном масштабе). Определение температуры нагрева и вида термообработки в зависимости от назначения стали и содержания углерода.				

	Оформить отчеты по лабораторным работам.				
<b>Тема 1.6.</b> Основы химико-термической обработки металлических материалов	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>4</b>		
	1.	<b>Физические основы химико-термической обработки.</b> Связь между диаграммой состояния и структурой диффузионного слоя. Коэффициент диффузии и факторы, влияющие на ее величину. <b>Цементация стали.</b> Твердая и газовая цементация. Технология выполнения цементации. Химические реакции в газовой среде. Термическая обработка цементованных изделий. Структура и свойства цементованных деталей машин.	2		ОК1, ОК2, ОК4, ОК6,
	2.	<b>Азотирование стали.</b> Выбор стали. Предварительная термическая обработка. Технология процесса азотирования. Структура и свойства азотированных изделий. <b>Нитроцементация и цианирование.</b>	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>4</b>		
	Подготовить ММ презентации на тему: Хромирование, алитирование, борирование стальных деталей.				
<b>Тема 1.7.</b> Цветные металлы и их сплавы	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>36</b>		
	1.	<b>Медь и ее сплавы. Свойства меди.</b> Влияние примесей на свойства меди. <b>Сплавы на основе меди. Латунь.</b> Диаграмма состояния медь-цинк. Термообработка и применение латуни. Специальные латуни. Маркировка латуней по ГОСТ.	4	2	
	2.	<b>Бронзы.</b> Оловянистые, алюминиевые, бериллиевые бронзы, их структура и свойства. Принципы термической обработки. Промышленные марки и применение бронз, маркировка бронз по ГОСТ. Влияние фосфора, свинца, никеля, цинка, алюминия, кремния на свойства бронз. <b>Медноникелевые сплавы. Классификация, маркировка по ГОСТ, область их применения.</b>	4		
	3.	<b>Алюминий и его сплавы.</b> Свойства, промышленные марки и применение алюминия. Сплавы на основе алюминия. Деформируемые, упрочняемые и неупрочняемые термической обработкой. Термическая обработка алюминиевых сплавов (закалка и старение). <b>Маркировка, области применения.</b>	4		ОК1, ОК2, ОК3, ОК5,
	4.	<b>Литейные алюминиевые сплавы.</b> Сплавы с кремнием. Модифицирование силуминов. <b>Свойства и области применения алюминиевых сплавов.</b> Жаропрочные алюминиевые сплавы	4		
	5.	<b>Титан и его сплавы. Свойства титана</b> Полиморфные превращения в титане. Титановые сплавы. Легирующие элементы и стабилизаторы. <b>Промышленные</b>	4		

		<b>марки, свойства и применение важнейших титановых сплавов. Их маркировка</b>			
	6.	<b>Свойства магния. Сплавы на основе магния:</b> литейные и деформируемые. Сплавы магния с алюминием, цинком, марганцем; их свойства, назначение, маркировка по ГОСТ.	4		
	7.	<b>Свойства никеля.</b> Влияние примесей на свойства никеля. Сплавы никеля с медью. Изменение свойств сплавов в зависимости от состава. Электротехнические сплавы. Жаропрочные сплавы. <b>Область применения, маркировка их по ГОСТ.</b>	4	2	
	8.	<b>Свойства и область применения цинка, олово и свинца.</b> Подшипниковые сплавы и требования, предъявляемые к ним. Структура и свойства подшипниковых сплавов. <b>Припои. Свойства и область применения припоев.</b>	4	2	
	<b>Лабораторные занятия:</b>		<b>6</b>		
		13. Микроанализ латуни и бронзы	2		
		14. Микроанализ алюминиевых сплавов	2		
		15. Микроанализ баббитов	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>8</b>		
	Выполнение задания «Чтение маркировки меди и ее сплавов». Выполнение задания «Чтение маркировки алюминия и его сплавов». Подготовить ММ презентации на тему: Свойства и применение цветных металлов (по выбору: магний, титан, вольфрам, молибден, ниобий, цирконий, тантал). Оформить отчеты по лабораторным работам.				
<b>Раздел 2. Коррозия металлов</b>			<b>4</b>		
<b>Тема 2.1</b> Коррозия металлов	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>4</b>		
	1.	<b>Коррозия металлов.</b> Потери от коррозионных разрушений. <b>Классификация коррозии по условиям протекания, характеру разрушений.</b> Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты: легирование, защитные покрытия, безокислительный нагрев, защитные атмосферы, электрохимическая защита и др. Выбор рационального способа защиты металла от определенного вида коррозии. Требования безопасности труда при нанесении защитных покрытий	4	2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК7,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>3</b>		
	1. Подготовить ММ презентацию на тему: Металлизация и диффузионное покрытие (по выбору: анодное и катодное покрытие). 2. Определение свойств и назначения металлических и неметаллических				

	покрытий.			
<b>Раздел 3. Неметаллические материалы</b>				
<b>Тема 3.1</b> Неметаллические материалы	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>4</b>	
	1.	<b>Неметаллические материалы</b> , их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. <b>Пластические массы. Резинотехнические материалы</b>	4	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>4</b>	
	Подготовка ММП на тему: «Применение неметаллических материалов в технике».			3
<b>Раздел 4. Новые металлические материалы</b>				
<b>Тема 4.1</b> Новые металлические материалы	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>4</b>	
	1.	<b>Композиционные материалы</b> , классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.	2	3
	2.	<b>Твердые сплавы, их свойства и применение.</b> Металлокерамические твердые сплавы и сплавы, получаемые методом порошковой металлургии.	2	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>4</b>	
Подготовка ММП на тему: «Применение композиционных, твердых металлокерамических сплавов в технике».			3	
<b>Раздел 5. Основы обработки металлов резанием</b>				
<b>Тема 5.1</b> Основы обработки металлов резанием	<b>Содержание учебного материала:</b>		<b>5</b>	
	1.	<b>Основы обработки металлов резанием.</b> Процесс резания металла. Основные части и элементы резца.	2	2
	2.	<b>Понятие о режимах резания.</b> <b>Выбор режимов резания.</b>	3	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>4</b>	
Выполнить расчет режимов резания				
<b>Всего аудиторной нагрузки, ч:</b>			<b>123</b>	
<b>Всего самостоятельная работа обучающегося, ч:</b>			<b>61</b>	
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>			<b>184</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия

- кабинет «Материаловедения» (г. Каменск-Уральский, ул. Алюминиевая, д.60, ауд. 01).

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- образцы углеродистой стали;
- макрошлифы легированных сталей;
- образцы чугунов;
- образцы ферросплавов;
- серия плакатов по материаловедению;
- электрифицированная диаграмма «Железо-цементит»;
- макеты кристаллических решёток;
- электронный учебно-методический комплекс «Материаловедение»
- весы аналитические;
- микроскоп РВ-1;
- микроскоп РВ-23;
- печь «Скол»;
- микрометр;
- печь муфельная;
- прибор «Роквелл»;
- прибор «Бринелль»;
- наборы микрошлифов углеродистых и легированных сталей;
- наборы микрошлифов цветных металлов;
- шлифовальный станок;
- обрезной станок;
- разрывная машина;
- плакаты и презентации по изучаемым темам.

Технические средства обучения:

- ПК с лицензионным программным обеспечением
- проектор мультимедийный;
- экран настенный.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Адашкин, В.М. Зуев А.С. Материаловедение [Текст]/ В.М. Адашкин, А.С. Зуев. - М.: ИЦ «Академия», 2006 г.
2. Арзомасов А.В. Материаловедение – М.:МГУ,2003
3. Покровский, С.Б. Слесарное дело [Текст]/С.Б. Покровский. - М.: ИЦ «Академия», 2007г.
4. Покровский, С.Б. Основы технологии сборочных работ [Текст]/С.Б. Покровский. - М.: ИЦ «Академия», 2004г.
5. Солнцев Ю.П. Материаловедение – М.: Академия, 2006

6. Ульянина И.Ю. Материаловедение в схемах-конспектах: учеб. Пособ.: Ч.1. и Ч.2. – 3-е изд. – М.: МГИУ, 2006
7. Фетисов П.П., Карман М.Г. и др. Материаловедение и технология металлов.- М.: Высшая школа, 2000
8. Эхина Е.В. Материаловедение. -М.: Металлургия, 2000
9. Г. П. Фетисов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 386 с. — (Профессиональное образование)

Дополнительные источники:

1. Покровский, С.Б. Слесарно-сборочные работы [Текст]/С.Б. Покровский. - М.: ИЦ «Академия», 2008 г.
2. Лякшиев Н.П. Энциклопедический словарь по металлургии. – М.: Интермет инженеринг, 2000 (2том)
3. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна: Спрв. Изд. В 3-х т.:Т.1.Методы испытаний и исследований. – М.: Интермет инженеринг, 2004
4. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна: Спрв. Изд. В 3-х т.:Т.2.Строение стали и чугуна – М.: Интермет инженеринг, 2005
5. [supermetalloved.narod.ru](http://supermetalloved.narod.ru) - Материаловедение [Электронный ресурс]
6. [pk13.ru](http://pk13.ru) - Тесты по материаловедению [Электронный ресурс]
7. [materiall.ru](http://materiall.ru) - Всё о материаловедении [Электронный ресурс]
8. [sanitarywork.ru](http://sanitarywork.ru) - Слесарно-заготовительные операции при сварочных работах [Электронный ресурс]

В случае изменения графика образовательного процесса и перевода обучающихся на дистанционное обучение возможно проведение занятий, консультаций с применением программ Zoom, Skype и т.д

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

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

Результаты обучения	Виды и формы контроля	Формируемые компетенции
Уметь распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	Текущий контроль (лабораторная работа)	ПК1.3, ПК1.5
Уметь определять виды конструкционных материалов	Текущий контроль (лабораторная работа)	ПК3.1, ПК3.2
Уметь выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	Текущий контроль (лабораторная работа)	ПК1.2, ПК3.3
Уметь проводить исследования и испытания материалов.	Текущий контроль (лабораторная работа)	ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4
Знать закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов	Входной опрос (письменный опрос); текущий контроль (тестирование, контрольная работа); промежуточный контроль (дифференцированный зачёт).	ОК1, ПК1.3, ОК1 ОК2
Знать основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии	Текущий контроль (тестирование, устный опрос)	ОК1, ОК3, ОК4
Знать классификацию и способы получения композиционных материалов	Текущий контроль (контрольная работа, творческие задания)	ОК1, ОК2, ОК5, ОК9
Знать принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование)	ОК1, ОК4, ОК8, ОК7, ПК3.3
Знать строение и свойства металлов, методы их исследования	Текущий контроль (письменный опрос, тестирование, творческие задания); промежуточный контроль (дифференцированный зачёт).	ОК1, ОК5, ОК6 ОК1 ОК2
Знать классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения.	Текущий контроль (контрольная работа, тестирование, устный опрос)	ОК1, ОК3, ОК4 ПК3.3



## **5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП**

Рабочая программа может быть использована для обучения укрупнённой группы профессий и специальностей 15.00.00. Машиностроение