



Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Ростовской области  
«Шахтинский политехнический колледж»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА**  
**ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
технического профиля  
15.02.08 Технология машиностроения

г. Шахты

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространён в качестве официального издания без разрешения ГБПОУ РО «ШПТК»

ОДОБРЕНО  
Цикловой комиссией  
по направлению машиностроение  
Протокол от «28» 08 2019 г  
№ 1  
Председатель Т.Ф.Лагун

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по УПР  
В.Ф. Борисов:  
от «28» 09 2019г

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО): 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. № 350, зарегистрированного в Минюсте России 22.07.2014 № 33204

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Шахтинский политехнический колледж»

Разработчик: Лагун Т.Ф. – преподаватель дисциплин профессионального цикла, высшей квалификационной категории государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Ростовской области «Шахтинский политехнический колледж»

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ</b>	<b>9</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ</b>	<b>25</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ</b>	<b>26</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП 04 Материаловедение

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины Материаловедение является частью подготовки специалистов среднего звена 15.02.08 Технология машиностроения.

Программа учебной дисциплины Материаловедение является базой при изучении дисциплин профессиональных циклов и модулей.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

Материаловедение - это общепрофессиональная дисциплина, является частью профессионального цикла.

Содержание программы структурировано на основе компетентного подхода.

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

В результате освоения учебной дисциплины по специальности 15.02.08 Технология машиностроения обучающийся должен:

#### **знать:**

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки и 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.

#### **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.

С целью рациональной организации учебной деятельности, освоение умения рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания и знания методики расчета режимов резания следует реализовать в ходе изучения дисциплины ОП.06 Процессы формообразования и инструменты (рассмотрено и утверждено на заседании МК профессионального цикла машиностроителей. Протокол №1 от 28.08.2018 г.).

**Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

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

# 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	120
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	80
в том числе:	
лабораторные работы	18
практические занятия	52
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	40
в том числе:	
написание рефератов, подготовка к защите рефератов	2
-проработка конспекта, выполнение конспекта по учебнику, составление тезисов по тексту, составление плана текста, составление вопросов к тексту;	25
подготовка к лабораторным и практическим работам,	4
подготовка к защите лабораторных и практических работ,	4
подготовка к контрольной работе,	1
поиск информации, составление кроссвордов	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

## 1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Задачи предмета. Основные сведения о роли черных и цветных металлов в народном хозяйстве. Краткие исторические сведения о развитии металлургии, материаловедения и обработки металлов. Материаловедение и обработка металлов, и их практическое значение. Основные неметаллические конструкционные металлы, применяемые в промышленности.	2	2
	Самостоятельная работа Поиск информации по теме «Основные конструкционные материалы, применяемые в машиностроении»	1	
<b>Раздел 1.</b>	Строение и механические свойства металлов.		
<b>Тема 1.1.</b>  Строение и кристаллизация металлов	Содержание учебного материала		
	Понятие об аморфном и кристаллическом веществе. Кристаллическое строение металлов. Понятие о пространственной кристаллической решетке. Элементарные кристаллические ячейки металлов. Реальное строение металлических кристаллов. Точечные, линейные, поверхностные несовершенства. Анизотропия кристаллов. Кристаллизация металлов. Основы теории кристаллизации. Свободная энергия жидкого и твердого состояния металла, построение кривых охлаждения. Переохлаждение и степень переохлаждения. Образование центров кристаллизации и рост кристаллов, искусственное регулирование размеров и формы зерен путем модифицирования. Дендритная кристаллизация, аллотропия (полиморфизм) металлов. Методы исследования строения металлов. Макроскопический анализ. Изломы. Макрошлифы. Микроскопический анализ. Понятие об электроном микроскопе. Рентгеноструктурный анализ. Метод радиографии.	6	3
	Лабораторная работа №1. Микроскопический анализ. Ознакомление с устройством и работой графического микроскопа. Визуальное (зрительное) наблюдение микроструктуры.	2	
	Самостоятельная работа Поиск информации по теме «Кристаллизация металлов», подготовка к лабораторной работе, подготовка к защите лабораторной работы, проработка конспекта	3	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения		
1	2	3	4		
<p><b>Тема 1.2.</b> Пластическая деформация и механические свойства металлов</p>	Содержание учебного материала	6	3		
	<p>Упругая и пластическая деформация. Схемы пластического сдвига одновременным смещением одной части кристаллов относительно другой и изменение в расположении атомов в процессе перемещения. Зависимость прочности кристаллов от количества дислокаций, влияния пластической деформации на микроструктуру металлов, наклеп.</p> <p>Определение механических свойств в зависимости от условий нагружения металлов в статических, динамических, повторно-переменных.</p> <p>Испытание металлов на растяжение. Диаграмма растяжения металлов. Показатели, характеризующие прочность и пластичность при растяжении.</p> <p>Твердость металлов. Определение твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу. Определение микротвердости.</p> <p>Ударная вязкость металлов, испытание на удар.</p> <p>Поведение металлов под действием повторно-переменных нагрузок. Понятие об усталости металлов. Методы определения усталостной прочности (предела выносливости).</p>				
	<p>Лабораторная работа №2 Испытание металлов на твердость по Бринеллю.</p> <p>Лабораторная работа №3 Испытание металлов на твердость по Роквеллу.</p>			4	
	<p>Самостоятельная работа Поиск информации по теме «Поведение металлов под действием повторно-переменных нагрузок», «Понятие об усталости.», «Методы определения усталостной прочности (предела выносливости)». Составление тезисов. Подготовка к лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работ, проработка конспектов.</p>			3	
<b>Раздел 2.</b>	Теория сплавов.				
<p><b>Тема 2.1.</b> Основные сведения о сплавах</p>	Содержание учебного материала	2	2		
	<p>Сплавы как сложные тела, получаемые путем сплавления, спекания и др. методами. Структурные образования при кристаллизации сплавов: твердые растворы, химические соединения, механические смеси. Характеристика терминов: система, компонент, фаза.</p>				



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Самостоятельная работа. Проработка конспекта.	1	
<b>Тема 2.2.</b> Диаграммы состояния двойных сплавов	Содержание учебного материала		
	<p>Понятие о диаграммах состояния. Экспериментальное построение диаграмм состояния двойных сплавов. Подразделением диаграмм состояния на отдельные типы в зависимости от характера образующейся структуры в твердом состоянии.</p> <p>Диаграмма состояния сплавов для случая образования компонентами механической смеси.</p> <p>Диаграмма состояния сплавов для случая неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии. Твердые растворы замещения и внедрения. Внутрикристаллическая (дендритная) ликвация.</p> <p>Диаграмма состояния сплавов для случая ограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии.</p> <p>Диаграмма состояния сплавов для случая образования компонентами химического состояния.</p> <p>Количественные определения по диаграммам состояния. Правила отрезков.</p> <p>Связь между свойствами сплавов и типами диаграмм состояния.</p>	4	2
	Самостоятельная работа. Характеристика связи между свойствами сплавов и типов диаграмм состояния. Составление тезисов.	2	
<b>Раздел 3.</b>	Производства черных металлов		
	Содержание учебного материала		

<p><b>Тема 3.1.</b> Производство чугуна</p>	<p>Исходные материалы для получения чугуна. Железные руды. Основные месторождения в РФ. Подготовка руд к плавке и оборудование, применяемое при этом. Дробление и окускование руд. Понятие об обогащении и агломерации руд. Общие сведения о топливе, флюсах и огнеупорных материалах, применяемых в доменном производстве. Понятие о шихте.</p> <p>Доменная печь, ее назначение и устройство. Вспомогательные устройства доменной печи: засыпной аппарат, воздухонагреватели, газоочистители.</p> <p>Доменный процесс: основные химические реакции, протекающие в доменной печи (процесс восстановления железа из руд, образование чугуна). Продукты доменного производства: чугуны (литейные, передельные, специальные), доменный (колошниковый) газ и шлак. Основные технико-экономические показатели доменной печи. Коэффициент использования полезного объема использования доменной печи (КИПО).</p>	4	2
<p><b>Наименование разделов и тем</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся</b></p>	<p><b>Объем часов</b></p>	<p><b>Уровень освоения</b></p>
<p><b>1</b></p>	<p><b>2</b></p>	<p><b>3</b></p>	<p><b>4</b></p>
	<p>Самостоятельная работа Поиск информации по теме «Основные месторождения в РФ».</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа Поиск информации по теме «Прогрессивные способы производства стали, выплавляемые в электрошлаковых, вакуумно-индукционных, электронно-лучевых и плазменных печах», составление конспекта.</p>	2	
<p><b>Раздел 4.</b></p>	<p>Железоуглеродистые сплавы.</p>		
<p><b>Тема 4.1.</b> Диаграмма состояния железо-цементит. Стали и белые чугуны.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Фазы в системе железо-цементит. Диаграмма состояния железо-цементит в упрощенном виде. Превращения, происходящие при нагреве и охлаждении стали и белых чугунов. Первичная и вторичная кристаллизация. Классификация железо-углеродистых сплавов в соответствии с диаграммой железо-цементит. Сталь доэвтектоидная, эвтектоидная, заэвтектоидная . Чугун доэвтектический, эвтектический, заэвтектический.</p>	6	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
	Лабораторные работа №4 Микроанализ железо-углеродистых сплавов (сталей и белых чугунов) в равновесном состоянии. Практическая работа №5 Построение кривых охлаждения для сталей и белых чугунов.	4		
	Самостоятельная работа Выполнение конспекта по учебнику, вычерчивание кривых охлаждения в сталях и белых чугунах.	3		
<b>Тема 4.2.</b> Диаграмма состояния железо- графит. Серые чугуны.	Содержание учебного материала	4	3	
	Диаграмма состояния железо-графит. Фазы в системе железо-графит. Формы и размеры графитовых включений в чугунах. Процесс кристаллизации в серых чугунах. Влияние элементов на структуру чугуна. Модифицирование чугуна. Маркировка и механические свойства чугунов по ГОСТу. Применение чугунов. Половинчатые чугуны. Чугуны с шаровидным графитом (высокопрочные чугуны). Получение высокопрочных чугунов. Маркировка и механические свойства высокопрочных чугунов по ГОСТу. Применение высокопрочных чугунов. Ковкий чугун. Процесс графитизации как результат распада цементита. Режим отжига белого чугуна для получения ковкого чугуна. Маркировка и механические свойства ковких чугунов по ГОСТу. Применение ковких чугунов.			
	Лабораторная работа №6 Микроанализ серых, высокопрочных и ковких чугунов			2
	Самостоятельная работа. Составление тезисов по тексту по теме «Области применения серых чугунов». Подготовка к лабораторной работе, к защите лабораторной работы.			2
	Контрольная работа №1			
<b>Раздел 5</b>	Термическая и химико-термическая обработка			
<b>Тема 5.1.</b> Основы термической обработки стали	Содержание учебного материала Теоретические предпосылки возможности термической обработки сплавов. Термическая обработка как метод изменения структуры и свойств сплавов. Превращения, происходящие в сплаве при нагреве. Превращение перлита в аустенит. Рост зерна аустенита при нагреве. Превращение аустенита при охлаждении (при постоянной температуре и непрерывном			2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>охлаждении). Перлитное, мартенситное, бейнитное превращение. Критическая скорость закалки. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве (отпуск стали).</p> <p>Самостоятельная работа Составление конспекта по теме «Превращения, происходящие в сплаве при нагреве и охлаждении».</p>	1	
<p><b>Тема 5.2.</b> Технология термической обработки стали</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация видов термической обработки. Отжиг стали. Виды отжига и их назначение. Отжиг первого рода – гомогенизационный, рекристаллизационный. Отжиг второго рода – полный и неполный (на зернистый перлит), изотермический, нормализационный (нормализация), Закалка стали. Сущность и значение закалки. Нагрев. Выбор температуры нагрева при закалке. Охлаждающие среды, применяемые при закалке, требования, предъявляемые к ним. Прокаливаемость стали. Способы закалки – в одном охладителе, в двух средах, ступенчатая и изотермические закалки, закалка с обработкой холодом. Отпуск стали. Назначение отпуска. Виды отпуска – низкий, средний, высокий отпуск. Улучшение стали. Закалка с самоотпуском. Термомеханическая обработка стали. Дефекты термической обработки стали. Поверхностная закалка стали токами высокой частоты (Т.В.Ч.). Установки для закалки Т.В.Ч. Способы закалки при нагреве Т.В.Ч. Структура и свойства стали, закаленные при нагреве Т.В.Ч. Преимущества поверхностной закалки при нагреве Т.В.Ч. по сравнению со способом объемной закалки. Поверхностная закалка при нагреве пламенем.</p> <p>Лабораторная работа №7 Термическая обработка стали.</p> <p>Самостоятельная работа Составление тезисов по текста по теме «Поверхностная закалка стали токами высокой частоты (Т.В.Ч.)», «Поверхностная закалка при нагреве пламенем». Подготовка к лабораторной работе, подготовка к защите лабораторной работы.</p>	6	3
<p><b>Тема 5.3.</b> Химико-термическая обработка стали.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Сущность и назначение химико-термической обработки. Процесс, протекающие при химико-термической обработке - диссоциация, адсорбция, диффузия. Цементация стали. Назначение и виды цементации. Стали для цементации. Цементация твердым</p>	2	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>и газообразным карбюризатором. Преимущества газовой цементации по сравнению с цементацией в твердом карбюризаторе.</p> <p>Микроструктура цементованного слоя. Термическая обработка стали после цементации и их свойства.</p> <p>Азотирование стали: сущность и назначение. Стали для азотирования. Структура и свойств азотированных поверхностей.</p> <p>Цианирование. Нитроцементация стали. Назначение, применяемые стали, режимы цианирования, нитроцементации. Преимущества нитроцементации по сравнению с цианированием и газовой цементацией.</p> <p>Диффузионное насыщение металлами (алюминием, хромом, др.) и металлоидами (кремнием, бором и др.). Режимы и области применения, свойства. Контрольная работа №2</p>		
	Лабораторная работа №8 Микроанализ сталей до и после термической и химико-термической обработки.	2	
	Самостоятельная работа Поиск информации по теме «Преимущества нитроцементации по сравнению с цианированием и газовой цементацией». Подготовка к лабораторной работе и к ее защите.	1	
<b>Раздел 6.</b>	Углеродистые и легированные стали		
<b>Тема 6.1.</b> Влияние на сталь углерода, постоянных примесей и легирующих элементов. Классификация и маркировка стали.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общая характеристика сталей. Влияние на сталь углерода, марганца, кремния, серы, фосфора, газов. Влияние легирующих элементов на аллотропические превращения в железе, на карбидную фазу, на фазовые превращения в стали, на эвтектоидную температуру превращения, содержание углерода в эвтектоиде, на изотермический распад аустенита, на критическую скорость закалки и прокаливаемость стали, на мартенситное превращение и количества остаточного аустенита, рост зерна аустенита, на превращения при отпуске, на свойства стали.</p> <p>Классификации стали по химическому составу, по способам производства, качеству, структуре, применению. Маркировка стали.</p>	2	3
	Самостоятельная работа. Составление тезисов по тексту по теме «Влияние легирующих элементов на аллотропические превращения в железе, на карбидную фазу, на фазовые превращения в стали, на эвтектоидную температуру превращения, содержание углерода в эвтектоиде, на изотермический распад аустенита, на критическую скорость закалки и прокаливаемость стали, на мартенситное превращение и количества остаточного аустенита, рост зерна аустенита, на	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Тема 6.2.</b> Конструкционные стали.	превращения при отпуске, на свойства стали».		
	Содержание учебного материала Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Конструктивная прочность, ее определение и оценка. Значение и обеспечение конструктивной прочности, улучшение качества выпускаемых машин, оборудования и приборов, повышение их технического уровня, производительности, надежности и безопасности в эксплуатации. Конструкционные строительные стали – углеродистые стали обыкновенного качества и низколегированные конструкционные стали. Листовая сталь для холодной штамповки. Цементуемые и улучшаемые стали. Марки, химический состав, назначение, термическая обработка, свойства.	4	3
	Самостоятельная работа Составление плана текста по теме «Конструкционные стали» и поиск информации по теме «Значение и обеспечение конструктивной прочности, улучшение качества выпускаемых машин, оборудования и приборов, повышение их технического уровня, производительности, надежности и безопасности в эксплуатации».	2	
	Содержание учебного материала		
<b>Тема 6.3.</b> Инструментальные стали и спеченные твердые сплавы.	Требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Подразделение данных сталей по назначению. Углеродистые и легированные стали для режущего инструмента. Быстрорежущие стали. Стали для измерительного инструмента. Штамповые стали. Стали для инструмента холодного и горячего деформирования. Марки, химический состав, термическая обработка и свойства указанных инструментальных сталей. Твердые сплавы. Характеристика и классификация твердых сплавов. Спеченные твердые сплавы. Особенности их производств. Марки, химический состав, область применения. Необходимость дальнейшего совершенствования инструментальной стали и сплавов в связи с интенсификации процессов резанья и обработки давлением, экономного расходования легирующих элементов.	4	3
	Самостоятельная работа Составление тезисов по темам «Твердые сплавы», «Характеристика и классификация твердых сплавов», «Спеченные твердые сплавы», «Особенности их производств», «Марки, химический	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>состав, область применения», «Необходимость дальнейшего совершенствования инструментальной стали и сплавов в связи с интенсификации процессов резанья и обработки давлением, экономного расходования легирующих элементов».</p> <p>Содержание учебного материала</p>		
<p><b>Тема 6.4.</b> Стали и сплавы с особыми свойствами</p>	<p>Требования, предъявляемые к сплавам и сталям с особыми свойствами. Подразделение этих сплавов по назначению.</p> <p>Жаростойкость (окалийностойкость). Процесс окисления металлов при нагреве. Жаропрочность. Явление ползучести. Длительная прочность. Классификация жаропрочных материалов. Жаропрочные стали перлитного, мартенситного, аустенитного классов. Жаропрочные сплавы на никелевой основе.</p> <p>Коррозионно-стойкие (нержавеющие) стали. Коррозия металлов и сплавов. Теория коррозии, виды коррозионных разрешений. Потеря металла от коррозии. Важность борьбы с коррозией металлов как одна из важнейших народнохозяйственных проблем. Защита металлов от коррозии легированием, неметаллическими пленками, металлическими и неметаллическими покрытиями, ингибиторами, применение биметаллов, выпуском проката с антикоррозионными покрытиями.</p> <p>Хромистые и хромоникелевые нержавеющие стали. Марки, химический состав, обработка, свойства, структура, применение.</p> <p>Магнитные сплавы и стали. Общая характеристика магнитных сталей и сплавов. Магнитотвердые и магнитомягкие сплавы и стали.</p> <p>Электротехническое железо и сталь. Железоникелевые сплавы (пермаллой).</p> <p>Сплавы с высоким электросопротивлением, с заданным коэффициентом теплового расширения, с заданными упругими свойствами.</p> <p>Износостойкая сталь.</p> <p>Марки, химический состав, назначение, обработка, свойства указанных сплавов и сталей.</p>	2	3
	<p>Лабораторная работа №9</p> <p>Микроанализ легированных сталей</p>		
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Поиск информации по темам:</p> <p>«Коррозия металлов и сплавов. Теория коррозии, виды коррозионных разрешений. Потеря металла от коррозии. Важность борьбы с коррозией металлов как одна из важнейших народнохозяйственных проблем. Защита металлов от коррозии легированием, неметаллическими пленками, металлическими и неметаллическими покрытиями, ингибиторами, применение</p>	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	биметаллов, выпуском проката с антикоррозионными покрытиями». Подготовка к лабораторной работе, подготовка к защите лабораторной работы. Написание реферата по теме «Металлические конструкционные материалы».		
<b>Раздел 7</b>	Цветные металлы и сплавы Содержание учебного материала		
<b>Тема 7.1.</b> Медь и ее сплавы.	Производство меди. Медные руды и пути их переработки. Обогащение руд флотацией. Получение медных штейнов. Переработка медного штейна. Рафинирование меди – огневое и электролитическое. Медь. Марки меди. Ее свойства и применение. Влияние примеси на свойства меди. Сплавы меди. Латунь. Диаграмма состояния медь-цинк. Влияние цинка на свойства латуни. Маркировка латуней. Специальные латуни. Марки, химический состав и назначение специальных латуней. Бронзы. Общая характеристика и маркировка бронз. Оловянные бронзы. Диаграмма состояния медь – олово. Влияние олова на свойства бронзы. Марки, химический состав, назначение оловянных бронз. Безоловянистые бронзы – алюминиевые, кремнистые, бериллиевые, свинцовые и др. Марки, химический состав, обработка, свойства, назначение безоловянистых бронз.	4	3
	Самостоятельная работа. Составление плана текста по теме «Производство меди». Поиск информации по теме «Применение меди».	2	
<b>Тема 7.2.</b> Алюминий и его сплавы	Производство алюминия. Сырье для получения алюминия – бокситы, нефелины, алуниты. Производство из руды глинозема – электротермические, кислотные, щелочные способы. Электролитическое получение алюминия. Электролитическое рафинирование алюминия трехслойным методом. Другие способы рафинирования алюминия – магнитный способ, метод дистилляции, метод зонной перекристаллизации. Новый способ получения листа и катанки из жидкого алюминия. Алюминий и его свойства, области применения в промышленности. Маркировка алюминия. Влияние примесей на свойства алюминия. Алюминиевые сплавы. Подразделение алюминиевых сплавов на деформируемые и литейные. Деформируемые алюминиевые сплавы неупрочняемые и упрочняемые термической обработкой. Диаграмма состояния алюминий-магний, алюминий-медь. Дюралюминии, их химический состав и	4	3



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>маркировка. Упрочняющие фазы, термическая обработка, влияние закалки и старения на свойства и структуру дюралюмина.</p> <p>Литейные алюминиевые сплавы, их маркировка, химический состав. Силумины, модифицирование силуминов. Диаграмма состояния алюминий-кремний (до и после модифицирования натрием). Назначение литых алюминиевых сплавов в зависимости от литейных и механических свойств.</p> <p>Перспективы расширения применения алюминиевых сплавов в промышленности, повышением их прочности, добавками редких металлов (литий, бериллия, ниобия, стронция, циркония и др.).</p> <p>Самостоятельная работа Изучение диаграммы состояния алюминий-магний, алюминий-медь, диаграммы состояния алюминий-кремний. Поиск информации по теме «Перспективы расширения применения алюминиевых сплавов в промышленности, повышением их прочности, добавками редких металлов (литий, бериллия, ниобия, стронция, циркония и др.)».</p> <p>Содержание учебного материала</p>		
<b>Тема 7.3.</b> Магний и его сплавы.	<p>Производство магния. Сырье для получения магния – магнезит, доломит, корнолит, морская вода, отходы ряда производств. Понятие о электрическом способе получения магния – получение чистых безводных солей магния, электролиз этих солей в расплавленном состоянии. Рафинирование магния. Основные операции обслуживания магниевых ванн – питание ванны электролитом, регулирование температуры, извлечение магния из ванн, удаление шлама.</p> <p>Магний и его свойства, применение, маркировка.</p> <p>Магниевые сплавы. Деформируемые литейные магниевые сплавы, их маркировка, химический состав, свойства, назначение, упрощение термической обработкой.</p> <p>Самостоятельная работа Поиск информации по теме «Основные операции обслуживания магниевых ванн – питание ванны электролитом, регулирование температуры, извлечение магния из ванн, удаление шлама».</p> <p>Содержание учебного материала</p>	2	3
	<p>Самостоятельная работа Поиск информации по теме «Основные операции обслуживания магниевых ванн – питание ванны электролитом, регулирование температуры, извлечение магния из ванн, удаление шлама».</p> <p>Содержание учебного материала</p>	1	
<b>Тема 7.4.</b> Титан и его сплавы.	<p>Распространение титана в природе. Руды титана – ильменит, рутил, перовскит, сфен. Производство титана из ильменитового концентрата. Восстановление тетрахлорида титана магнием. Плавка титановой губки. Получение титана высокой чистоты переработкой губки иодидным способом.</p>	4	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>Титан и его свойств, преимущества титана по сравнению с другими металлами. Аллотропические формы титана. Химический состав, свойства, применение технического титана, титановые сплавы. Влияние легирующих элементов на аллотропические превращения титана. Подразделения титановых сплавов. Упрочнение термических сплавов термической обработкой.</p> <p>Маркировка, химический состав, свойства, использование титановых сплавов в различных отраслях промышленности.</p> <p>Продолжающийся рост значения титановых сплавов как важного конструкционного металла современного машиностроения, увеличения производства титана.</p>		
	<p>Лабораторная работа № 10 Микроанализ цветных металлов и сплавов</p>		
	<p>Самостоятельная работа Поиск информации по теме «Продолжающийся рост значения титановых сплавов как важного конструкционного металла современного машиностроения, увеличения производства титана». Подготовка к лабораторной работе, подготовка к защите лабораторной работе. Составление кроссворда по теме «Конструкционные материалы машиностроения».</p>	2	
<b>Раздел 8.</b>	<p>Порошковая металлургия и неметаллические конструкционные материалы</p> <p>Содержание учебного материала</p>		
<p><b>Тема .8.1.</b> Производство деталей из металлических порошков. Классификация и способы получения композиционных материалов.</p>	<p>Общие сведения о производстве деталей из металлических порошков. Характерная особенность порошковой металлургии как технологического метода производства металлов, сплавов, изделий. Роль порошковой металлургии в современной науке и технике. Ее значение для развития народного хозяйства. Классификация и способы получения композиционных материалов.</p> <p>Исходные материалы. Механические и физико-химические методы получения порошков. Насыпной вес, текучесть и прессуемость порошков.</p> <p>Способы производства спеченных изделий. Прессование гидростатическое, мундштучное, вибрационное, высокосортное (динамическое). Прокатка металлических порошков. Спекание порошков. Примеры наиболее характерных видов продукции порошковой металлургии: тугоплавкие металлы, твердые сплавы, пористые подшипники и др. пористые изделия, фрикционные металлы, электротехнические и магнитные сплавы, детали машин, материал для ракетной техники и атомной промышленности. Жаростойкие сплавы. Материалы радиовакуумной техники.</p> <p>Технологические требования к деталям, изготавливаемых методами порошковой металлургии. Перспективы развития спеченных изделий, увеличение размеров изделий, усложнение геометрии</p>	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	деталей, расширение составов материалов, улучшение качества исходных порошков, повышение свойств спеченных изделий. Необходимость более быстрого развития порошковой металлургии.		
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Поиск информации по теме «Перспективы развития спеченных изделий, увеличение размеров изделий, усложнение геометрии деталей, расширение составов материалов, улучшение качества исходных порошков, повышение свойств спеченных изделий», «Необходимость более быстрого развития порошковой металлургии».</p>	1	
<p><b>Тема 8.2.</b></p> <p>Пластмассы и способы получения изделий из них</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Значение пластмасс в промышленности как конструкционных материалов. Основные физико-механические свойства пластмасс. Простые и сложные пластмассы. Компоненты, входящие в состав сложных пластмасс. Связующие вещества (смолы). Наполнители и их значение. Слоистые армированные термореактивные пластмассы – текстолит, гетинакс, стеклотолит и др.</p> <p>Композиционные термореактивные пластмассы на основе формальдегидных, эпоксидных, др. смол с различными наполнителями – волокнит, фенолит, др.</p> <p>Литьевые, пленочные, листовые термопласты – полиэтилен, полистирол, фторопласты и др.</p> <p>Производство изделий из пластмасс. Переработка пластмасс в вязкотекучем состоянии: прямое (компрессионное) горячее прессование, литьевое прессование, прессование листов и плит из слоистых пластмасс, литье под давлением, центробежное литье, экструзия (выдавливание).</p> <p>Переработка пластмасс в высокоэластичном состоянии, формовка вакуумная, пневматическая в жесткие формы, формовка эластичным пуансоном, вытяжка жестким пуансоном через протяжную матрицу, гибка.</p> <p>Обработка пластмасс в твердом состоянии: разделительная штамповка, обработка пластмасс резаньем.</p> <p>Сварка пластмасс нагретым воздухом или газом, нагретым инструментом, нагревом токами высокой частоты, трением, ультразвуком.</p> <p>Склеивание пластмасс.</p> <p>Технологические основы конструирования деталей из пластмасс.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Составление тезисов по теме:</p> <p>Производство изделий из пластмасс. Переработка пластмасс в вязкотекучем состоянии: прямое</p>	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>(компрессионное) горячее прессование, литьевое прессование, прессование листов и плит из слоистых пластмасс, литье под давлением, центробежное литье, экструзия (выдавливание).</p> <p>Переработка пластмасс в высокоэластичном состоянии, формовка вакуумная, пневматическая в жесткие формы, формовка эластичным пуансоном, вытяжка жестким пуансоном через протяжную матрицу, гибка.</p> <p>Обработка пластмасс в твердом состоянии: разделительная штамповка, обработка пластмасс резаньем.</p> <p>Сварка пластмасс нагретым воздухом или газом, нагретым инструментом, нагревом токами высокой частоты, трением, ультразвуком.</p> <p>Склеивание пластмасс.</p> <p>Технологические основы конструирования деталей из пластмасс.</p> <p>Содержание учебного материала</p>		
<p><b>Тема 8.3.</b> Резина. Резино-технические изделия. Древесные материалы.</p>	<p>Применение резиновых технических изделий. Классификация, состав резиновых материалов. Резины общего и специального назначения: мягкие, жесткими, пористые. Составляющие резиновых смесей – каучук, вулканизирующие вещества, ускорители вулканизации, наполнители, противостарители, смягчители и красители.</p> <p>Приготовление резиновых смесей с порошкообразными наполнителями. Приготовление резиновых материалов с тканевым наполнителем. Производство эбонитовых смесей.</p> <p>Технологические методы, формообразования деталей из резины, производство изделий из листовой резины. Вулканизация. Производство резиновых профилей. Прессование резиновых смесей. Литье под давлением.</p> <p>Древесные материалы, свойства и пороки древесины. Пиломатериалы, разновидности, подразделения на сорта. Авиационные пиломатериалы, применение пиломатериалов в качестве конструкционных и отделочных материалов. Клееная фанера, материалы, применяемые для ее изготовления. Применение фанеры.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Поиск информации по теме:</p> <p>Древесные материалы, свойства и пороки древесины. Пиломатериалы, разновидности, подразделения на сорта. Авиационные пиломатериалы, применение пиломатериалов в качестве конструкционных и отделочных материалов. Клееная фанера, материалы, применяемые для ее изготовления. Применение фанеры.</p>	1	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета

«Материаловедение».

оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов.
- Набор плакатов по темам дисциплины.
- Методические указания к лабораторным работам.
- Коллекции конструкционных материалов.
- Комплект шлифов.
- Комплект тестов по темам курса.
- Раздаточный материал по темам курса.
- Твердомер Роквелла.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением
- мультимедиапроектор.
- экран;

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий:

##### Основная литература:

1. Моряков О. С., Материаловедение. – М.: Высшая школа, 2018.
2. Заплатин В.Н, Сапожников Ю. И., А. В. Дубов В. С. Новоселов  
Лабораторный практикум по материаловедению в машиностроении и  
металлообработке М: «Академия», 2017
3. Самохоцкий М.А., Кунявский Т.А. Лабораторные работы по  
материаловедению. – М.: Металлургия, 2018
4. Черепашин, А.А. Материаловедение/ А.А. Черепашин, И.И. Колтунов,  
В.А. Кузнец – М.: КноРус, 2015. – 256 с.

##### Дополнительная литература:

1. Чередниченко, В.С. Материаловедение/ В.С. Чередниченко, А.Н.  
Черепанов, А.В. Шишкин. – М.: Омега-Л, 2016. – 448 с.
2. Колесов, И.С. Материаловедение/ И.С. Колесов, С.Н. Колесов. – М.:  
Высшая школа, 2008. – 535 с.

##### Интернет-ресурсы:

1. Всё о металлах и материаловедении // Режим доступа: <http://materiall.ru/>
2. Материаловедение // Режим доступа:  
<http://supermetalloved.narod.ru/lectures.htm>

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе защиты практических занятий и лабораторных работ, наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе выполнения практических и лабораторных работ, контрольных работ, тестирования, а также защиты индивидуальных заданий, устного и письменного опроса, проверки конспектов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате изучения учебной дисциплины «Материаловедения» обучающийся должен:	
<b>Знать:</b> Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки и способы защиты металлов от коррозии;	Наблюдения за деятельности обучающихся в процессе изучения. Оценка деятельности обучающихся по работе с лекционным материалом. Проверка качества выполнения кривых охлаждения сплавов и анализа процесса кристаллизации. Оценка знаний учащихся способов защиты металлов от коррозии и знаний основных положений теории кристаллизации.
классификацию и способы получения композиционных материалов;	Текущий контроль. Оценка аргументированных ответов по данным темам. Индивидуальная проверка конспектов.
принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;	Групповая и индивидуальные формы работы. Оценка деятельности обучающихся по использованию источников информации.
строение и свойства металлов, методы их исследования;	Оценка деятельности обучающихся в ходе выполнения лабораторных и практических работ, качества выполнения лабораторных и практических работ.
классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;	Оценка действий обучающихся по классификации материалов.
<b>Уметь:</b> распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	Оценка деятельности учащихся по распознаванию и классифицированию конструкционных и сырьевых материалов по внешнему виду, происхождению, свойствам.
Определять виды конструкционных	Групповая и индивидуальные формы

материалов;	работы.
выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;	Оценка деятельности в работе по выбору материалов для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; защита лабораторных и практических работ. Проверка качества выполнения лабораторных и практических работ.
проводить исследования и испытания материалов;	Оценка деятельности обучающихся в ходе выполнения лабораторных и практических работ. Защита лабораторных и практических работ. Индивидуальная и групповая форма работы.