

Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Тверской области  
ГБПОУ «Удомельский колледж»

Рассмотрено на заседании  
методического совета ГБПОУ  
«Удомельский колледж»  
Протокол № 3 от 28.08.2020г.

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора ГБПОУ  
«Удомельский колледж»  
№. 158/1 от 31.08.2020г.

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Материаловедение**

г. Удомля  
2020 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта и базисного учебного плана по специальности среднего профессионального образования

13.02.03 Электрические станции сети и системы

**Организация-разработчик:** ГБПОУ «Удомельский колледж»

**Разработчики:** Пашинцева Светлана Николаевна, преподаватель.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Материаловедение»

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям:

*13.02.03 Электрические станции сети и системы*

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- Определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;
- Определять твердость материалов;
- Определять режимы отжига, закалки, и отпуска стали;
- Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
- Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
- Виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
- Классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
- Методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
- Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- Основные свойства полимеров и их использование;
- Особенности строения металлов и сплавов;
- Свойства смазочных и абразивных материалов;
- Способы получения композиционных материалов;
- Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **84** часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **84** часа;

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>84</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>84</i>
в том числе:	
практические занятия	<i>19</i>
контрольные работы	<i>9</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	
<i>Аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Физико-химические основы металловедения.</b>			
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<i>1</i>	<i>1</i>
	1 Наука о материалах. Предмет и задачи дисциплины, его значение. Из истории материаловедения. Структура дисциплины. Классификация материалов. Область применения материалов. Литература для изучения дисциплины. Значение и содержание учебной дисциплины «Материаловедение» и связь её с другими дисциплинами общепрофессионального и специального модулей дисциплин. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем. Новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения.		
<b>Тема 1.1. Строение металлов и сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	2
	1 Основные сведения о металлах и сплавах. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Определение кристаллизации. Схема процесса кристаллизации. Полиморфные превращения в металлах. Диаграммы состояния.		
	<b>Практические занятия</b> 1. Ознакомление с современными методами и приборами определения твердости материалов. 2. Диаграмма железо-углерод, анализ характерных участков и точек	2	
<b>Тема 1.2. Свойства металлов и сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	1 Свойства металлов. Физические свойства металлов и сплавов (плотность, теплопроводность, тепловое расширение, электропроводность, магнитные свойства) и характеристики, определяющие эти свойства. Химические свойства металлов и сплавов. Сведения о коррозии металлов. Классификация коррозионных процессов по механизму (химическая, электрохимическая) и характеру разрушения (общая, местная, межкристаллитная коррозия). Защита металлов от коррозии. Механические свойства металлов и сплавов (прочность,		

		пластичность, упругость, твердость, ударная вязкость); основные методы (статические и динамические) механических испытаний. Применяемое оборудование, образцы, методика испытаний. Определение твердости методом Бринелля и Роквелла. Испытания на растяжение, сжатие и ударный изгиб. Диаграмма растяжения; её характерные точки и участки. Зависимость физических и механических свойств металлов и сплавов от температуры. Понятия о технологических свойствах металлов и сплавов (литейные свойства, обработка металлов давлением, обработка металлов резанием и др.). Технологические пробы.		
		<b>Практические занятия</b> 1. Ознакомление с металломикроскопом. Просмотр и зарисовка микроструктуры чистых металлов. 2. Диаграмма растяжения; участки и точки упругой и пластической деформации	2	
<b>Тема 1.4. Основы выбора материалов</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	1	Схема выбора материала для производства. Экономическая эффективность материалов. Производство материалов и экология.		
		<b>Практические работы</b> 1. Определение пригодности конструкционных материалов к операциям деформации. 2. Выбор материалов для профессиональной деятельности.	1	
<b>Тема 1.3. Методы изучения структуры металлов и сплавов</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	1	2
	1	Строение металлического слитка. Методы исследования структуры металлов и сплавов. Макроскопический и микроскопический методы исследования, неразрушающие средства контроля: рентгеновский анализ, спектральный анализ. Магнитная, ультразвуковая тоскопия. Исследования с помощью радиоактивных изотопов.		
		<b>Контрольная работа</b> Физико-химические основы металловедения	1	
<b>Раздел 2. Конструкционные материалы</b>			26	
<b>Тема 2.1. Железоуглеродистые сплавы</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	8	2
	1	Основы производства чугуна и стали. Доменный процесс; устройство и принцип работы доменной печи.		

	<p>Получение стали из чугуна.  Краткие сведения о новых методах производства высококачественной стали (электрошлаковый переплав, плавка и разливка стали под вакуумом, вакуумирование стали в ковше).  Стали. Классификация стали по способу производства, по степени раскисления по химическому составу, по назначению, по качеству.  Углеродистые стали. Обозначение марок конструкционных и инструментальных углеродистых сталей.  Легированные конструкционные, инструментальные стали и стали с особыми свойствами. Инструментальные стали и твердые сплавы.  Стали, устойчивые против коррозии. Стали и сплавы с магнитными и электрическими свойствами. Высокопрочные стали. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Сплавы «с памятью». Аморфные сплавы (металлические стекла). Система обозначения марок легированных сталей.  Чугуны. Виды чугунов. Технология получения, микроструктура, основные свойства, марки и применение различных видов чугуна.  Маркировка чугуна.</p>		
	<p><b>Практические занятия</b>  1. Изучение структуры и свойств легированных сталей  2. Расшифровка марок сталей, их механические характеристики  3. Анализ микроструктуры углеродистой стали.</p>	4	
<p><b>Тема 2.2.</b>  <b>Цветные металлы и сплавы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Основные сведения о производстве цветных металлов. Группы цветных металлов.  Медь; её свойства и получение. Сплавы меди. Основные свойства, применение, марки.  Алюминий, его свойства и получение. Сплавы алюминия, основные свойства, применение и марки. Общие сведения о цветных металлов на основе магния, титана, никеля и кобальта, их основных свойствах, применении и маркировки.  Антифрикционные (подшипниковые) материалы на оловянной и свинцовой основе – баббиты; их структура, свойства, применение, марки.  Термическая обработка цветных металлов и сплавов.</p> <p><b>Контрольная работа</b>  Конструкционные материалы</p>	4	2
		2	

<p><b>Раздел 3.</b> <b>Термическая и химико – термическая обработка металлов и сплавов.</b></p>		18	
<p><b>Тема 3.1.</b> <b>Термическая обработка материалов</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Понятие о термической обработке, её назначение. Основные виды термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск, старение); их сущность и влияние на свойства сплавов. Оборудование для термической обработки.</p> <p>Термическая обработка стали. Превращения, протекающие в стали в твердом состоянии при нагреве и охлаждении (образование и распад аустенита). Влияние скорости охлаждения на структуру стали. Режимы отжига, нормализации, закалки углеродистой стали в зависимости от химического состава (температуры нагрева, времени выдержки, условия охлаждения). Закалочные среды, закаливаемость и прокаливаемость стали.</p> <p>Структура и механические свойства отожжённой, нормализованной и закалённой углеродистой стали. Превращения, протекающие в стали при отпуске. Основные режимы отпуска.</p> <p>Дефекты термической обработки стали, причины их возникновения и способы предупреждения.</p> <p>Особенности термической обработки легированной стали.</p> <p>Термическая обработка чугуна. Виды термической обработки серого чугуна, свойства чугуна после термической обработки. Термическая обработка ковкого чугуна (нормализация, закалка с отпуском), её назначение, применяемые режимы, свойства чугуна после термической обработки.</p> <p>Понятия о термомеханической обработке (ТМО). Сущность и назначение.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение режимов отжига, закалки и отпуска стали.</li> <li>2. Подбор способов и режимов обработки металлов.</li> </ol>	4	2
<p><b>Тема 3.2.</b> <b>Химико-термическая обработка. Поверхностное упрочнение стали.</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1 Поверхностная закалка стали. Методы поверхностной закалки стали. Химико-термическая обработка стали, её сущность и назначение. Виды химико-термической обработки. Марки стали для цементации. Структура, свойства и примеры применения цементированной стали.</p>	2	2

		Поверхностное упрочнение стальных изделий методами пластической деформации (поверхностный наклёп).		
	<b>Контрольная работа</b> Термическая и химико – термическая обработка металлов и сплавов.		2	
<b>Раздел 4. Технические материалы</b>			16	
<b>Тема 4.1. Классификация твердых сплавов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1	Основные сведения о твердых сплавах и их классификация по способу производства (литые и металлокерамические). Литые твердые сплавы, зернообразные (сталинит) и электродные. Понятие о порошковой металлургии. Получение изделий из порошков. Металлокерамические твердые сплавы, их получение, состав, структура, марки и применение. Минералокерамические материалы, их состав, свойства и применение. Сплавы сормайт и ВК2, ВК3 - стеллиты.		
<b>Тема 4.2. Композиционные материалы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1	Композиционные материалы, классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. Способы получения композиционных материалов. Нанокompозиты. Механические свойства нанокompозиционных материалов (НКМ).		
<b>Тема 4.3. Электротехнические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1	Классификация электроматериалов. Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы. Диэлектрики.		
	<b>Практические занятия</b> 1. Определение характеристик электротехнических материалов. 2. Определение характеристик диэлектриков		2	
<b>Раздел 5 Неметаллические материалы.</b>			22	
<b>Тема 5.1 Пластмассы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1	Пластические массы; виды и назначения. Терморезистивные и термопластичные пластические массы. Способы получения. Свойства. Применение. Конструкционные полимеры. Маркировка и применение.		
<b>Тема 5.2. Абразивные материалы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1	Классификация абразивного материала. Естественные и искусственные абразивные материалы. Связка абразивного		

		инструмента. Характеристика абразивного инструмента. Формы кругов и брусков. Выбор абразивных материалов. Краткие сведения о сверхтвердых материалах (алмаз, эльбор и др.).		
<b>Тема 5.3. Уплотнительные и прокладочные материалы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1	Прокладочные, уплотнительные материалы: классификация, свойства, применение Электроизоляционные материалы. Клеящие материалы. Резинотехнические изделия. Свойства и применение. Лакокрасочные материалы и покрытия.		
	<b>Практические занятия</b> 1. Определение характеристик материалов.		2	
<b>Тема 5.4. Смазочные материалы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1	Смазочные материалы: классификация, свойства применение. Пластические смазки. Физико- химические свойства. Антифрикционные смазки, свойства и применение		
	<b>Практические занятия</b> Определение характеристик материалов.		2	
	<b>Контрольная работа</b> Неметаллические материалы.		2	
<b>Раздел 6. Основные способы обработки материалов</b>			16	
<b>Тема 6.1. Литейное производство</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1	Сущность и значение литейного производства. Металлы и сплавы применяемые в литейном производстве. Литейная форма. Основные этапы технологического процесса получения отливок. Ручное и машинное изготовление форм и стержней. Сборка форм. Понятия о модельно – опочной оснастке, стержнях литниковой системе. Литейные свойства сплавов. Дефекты отливок. Методы контроля качества отливок. Специальные методы литья (кокильное, под давлением, центробежное, по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, их характеристика, преимущества и применение).		
<b>Тема 6.2. Обработка металлов давлением.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1	Сущность процесса обработки давлением. Нагрев металла и нагревательные устройства. Виды обработки давлением. Прокатное производство. Продукция прокатного производства. Волочение металла. Прессование металла и способы прессования. Свободная		

		ковка. Горячая объемная штамповка. Холодная штамповка. Свойства металлов.		
<b>Тема 6.3. Обработка металлов резанием.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1	Общие вопросы об обработке резанием. Принципы взаимозаменяемости. Понятие о допусках и посадках. Понятие о шероховатости поверхности. Процесс резания металла. Основные части и элементы резца. Понятие о режимах резания. Методы обработки резанием. Классификация металлорежущих станков и их характеристика. Электрофизические и электрохимические методы обработки металлов.		
	<b>Практические занятия</b> Методика расчета и режима резания для различных видов обработки		2	
<b>Тема 6.4. Сварка металла</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1	Основы сварки. Сущность сварки. Технология сварк. Инструмент для сварки. Оборудование сварки.		
	<b>Контрольная работа</b> Основные способы обработки материалов		2	
<b>Раздел 7. Перспективы развития материаловедения</b>			2	
<b>Тема 7.1 Новейшие достижения в области материаловедения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	1
	1	Разработка, создание и использование материалов с улучшенными и уникальными свойствами. Материалы обладающие памятью. Новый класс быстрорежущих сталей. Комплексная переработка минерального сырья по безотходной технологии.		
<b>Дифференцированный зачет</b>			2	
			<b>Всего:</b>	84

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»;
- объемные модели металлических кристаллических решеток;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов.
- Альбомы, фотографии микроструктур металлов и сплавов. Плакаты.

Технические средства обучения:

- компьютер, мультимедиа проектор, комплект презентаций на тему: **Материаловедение.**

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Стерин И.С. «Материаловедение», Издательство «Дрофа», 2016г.
2. Моряков О.С. «Материаловедение», М.: Издательство «Академия», 2015г. – 240с. Учебник для студентов СПО.
3. Черепяхин А.А. «Материаловедение», М.: Издательство «Академия», 2016г
4. Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. «Материаловедение и технология металлов», М.: Издательство «Оникс», 2016г. – 624с. Учебник для студентов СПО

Дополнительные источники:

1. Черепяхин А.А. «Технология обработки материалов», М.: Издательство «Академия», 2015г. – 272с. Учебник для студентов СПО.
2. Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А. «Материаловедение», М.: Издательство «Академия», 2016г., 496с. Для студентов СПО.
3. Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В. «Материаловедение и слесарное дело», М.: КНОРУС, 2016г.

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	Оценка результатов практической работы Оценка результатов самостоятельной работы (по выбору: доклад, сообщение, реферат, презентация)
Определять твердость материалов;	Оценка результатов практической работы Оценка результатов самостоятельной работы (по выбору: доклад, сообщение, реферат, презентация)
Определять режимы отжига, закалки, и отпуска стали;	Оценка результатов практической работы Оценка результатов самостоятельной работы (по выбору: доклад, сообщение, реферат, презентация)
Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;	Оценка результатов практической работы Оценка результатов самостоятельной работы (по выбору: доклад, сообщение, реферат, презентация)
Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резание) для изготовления различных деталей;	Оценка результатов практической работы Оценка результатов самостоятельной работы (по выбору: доклад, сообщение, реферат, презентация)
<b>Знания:</b>	
Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;	Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание)
Виды прокладочных и уплотнительных материалов; Свойства смазочных и абразивных материалов; Способы получения	Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание)

композиционных материалов;	
Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;	Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание)
Классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве	Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание)
Методы измерения параметров и определения свойств материалов	Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание)
Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;	Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание)
Особенности строения металлов и сплавов;	Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание)
Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;	Оценка устного и письменного опроса. Оценка тестирования. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов самостоятельной работы (индивидуальное домашнее задание)

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка уровня подготовки по учебной дисциплине.