

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 25.09.2025 11:51:40

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Заполярье государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
Политехнический колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины  
**ОП.05 «Материаловедение»**

для специальности:

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по отраслям)

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

**Организация-разработчик:** Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

**Разработчик:**

Максименко Наталья Александровна, преподаватель

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии электромеханических дисциплин

Председатель комиссии

 А.В. Петухова

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Протокол заседания методического совета № 3 от « 17 » 12 20 25 г.

Зам. директора по УМР

 Е.В. Горпинченко

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины .....	4
1.1 Область применения программы .....	4
1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	4
1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины .....	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины .....	6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы .....	6
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	7
3 Условия реализации программы дисциплины .....	14
3.2 Информационное обеспечение обучения .....	14
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины .....	15

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности: 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), входящих в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электо- и теплотехника.

**1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина «Материаловедение» входит в профессиональный цикл и относится к общепрофессиональным дисциплинам.

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

В результате освоения учебной 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 учебной 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 2 Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>152</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>136</b>
в том числе:	
- практические занятия	36
-контрольных работ	8
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>16</b>
в том числе:	
- подготовка к практическим занятиям	6
- работа с конспектом лекций, учебной литературой	10
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена, 3, 4 семестр</b>	<b>18</b>

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы материаловедения</b>		<b>40</b>	
<b>Тема 1.1 Введение</b>	Содержание учебной дисциплины «Материаловедение» и связь ее с дисциплинами общепрофессионального и специального цикла дисциплин. Роль отечественной науки в развитии материаловедения.	2	
<b>Тема 1.2</b> Строение, свойства и способы испытания металлов	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Кристаллическое строение металлов. Кривые нагрева и охлаждения металлов. Понятие «критические точки». Аллотропические превращения в металлах. Основные свойства металлов, их значение при выборе сплавов для изготовления деталей машин.	6	
<b>Тема 1.3</b> Испытания металлов	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Методы испытания механических свойств металлов. Испытание металлов на растяжение прочность, твердость, ударную вязкость. Технологические испытания металлов. Современные физико-химические методы анализа металлов и сплавов: макроанализ, микроанализ, рентгенографический анализ. Магнитная и ультразвуковая дефектология. Применение радиоактивных изотопов.	4	1
	<b>Практическая работа № 1</b> Испытание металлов на прочность	2	
	<b>Практическая работа № 2</b> Испытание металлов на ударную вязкость	2	
	<b>Практическая работа № 3</b> Испытание металлов на твердость	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - работа с конспектом лекций, учебниками; - оформление отчетов по практическим работам, подготовка к их защите.	2	

<b>Тема 1.4</b> Основные положения теории сплавов	<b>Содержание учебного материала</b>		4		
	1	Теория сплавов. Понятие о сплаве. Типы сплавов: твердый раствор, химическое соединение, механическая смесь. Понятие о диаграмме состояния сплавов. Критические точки превращения в сплавах. Диаграммы состояния сплавов, образующие неограниченные и ограниченные твердые растворы.			
	2	Диаграмма «Fe-Fe <sub>3</sub> C». Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Упрощенная диаграмма состояния «железо – железо-цементит», ее анализ. Определение критических точек сталей и чугунов по диаграмме. Деление железоуглеродистых сплавов на стали и чугун.			2
	<b>Практическая работа №4</b> Анализ сплавов, содержащих определенную концентрацию углерода по диаграмме «железо-цементит» с описанием процессов, происходящих при медленном охлаждении.				2
<b>Тема 1.5</b> Термическая и химико-термическая обработка металлов	<b>Содержание учебного материала</b>		4	1	
	1	Термическая обработка. Классификация видов термической обработки. Превращения в металлах при нагреве и охлаждении. Сущность отжига I и II рода, назначение. Нормализация. Виды закалки; охлаждающие среды. Отпуск, его виды. Старение.			
	2	Химико-термическая обработка. Процессы, происходящие при химико-термической обработке. Цементация стали. Азотирование стали. Цианирование стали. Алитирование стали. Борирование стали. Цементация стали. Азотирование стали. Цианирование стали. Алитирование стали. Борирование стали.			4
	<b>Практическая работа №5</b> Выбор вида термической обработки для деталей в зависимости от марки стали.				2
	<b>Контрольная работа №1</b>				2
<b>Раздел 2</b> <b>Материалы, применяемые в машиностроении</b>			<b>40</b>		
<b>Тема 2.1</b> Углеродистые стали	<b>Содержание учебного материала</b>		4		
	1	<b>Классификация сталей.</b> Влияние содержания углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей.			

	<b>Практическая работа №6 Определение марок углеродистых сталей</b>		2	
<b>Тема 2.2</b> Чугуны	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Классификация чугунов. Влияние постоянных примесей на свойства и структуру чугуна. Серый чугун, его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Ковкий чугун. Методы получения ковкого чугуна. Его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Высокопрочный чугун, его структура, свойства, маркировка по ГОСТу и применение. Антифрикционные чугуны, маркировка, и применение.		
	<b>Практическая работа №7 Определение марок чугунов</b>		2	
<b>Тема 2.3</b> Легированные стали	<b>Содержание учебного материала</b>		4	1
	1	Конструкционные легированные стали, их свойства, состав, маркировка по ГОСТу, применение. Легированные конструкционные стали общего и специального назначения.		
	2	Инструментальные легированные стали, их состав, свойства, маркировка по ГОСТу. Инструментальные легированные стали с особыми свойствами, маркировка по ГОСТу, применение. Сверхтвердые инструментальные материалы.		
	<b>Практическая работа № 8</b> Определение основных свойств легированных сталей по их маркам		2	
	<b>Практическая работа №9</b> Выбор материала для деталей машин		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекций, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическому занятию оформление отчета по практическому занятию, подготовка к его защите.		2	
<b>Тема 2.4</b> Порошковые материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Твердые металлокерамические сплавы типа ВК, ТК, ТТК. Методы их получения, свойства, маркировка по ГОСТу, применение. Литые твердые сплавы, маркировка, применение. Конструкционные порошковые материалы, свойства, маркировка, применение.		

<b>Тема 2.5</b> Сплавы цветных металлов	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Медь и ее сплавы: латуни и бронзы. Маркировка по ГОСТу. Применение латуней и бронз. Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Свойства, маркировка по ГОСТу и применение сплавов на основе алюминия, обрабатываемых давлением, и литейных. Антифрикционные сплавы на оловянной, цинковой и свинцовой основах. Маркировка антифрикционных сплавов по ГОСТу, свойства и применение.		
<b>Тема 2.6</b> Композиционные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	1
	1	Композиционные материалы с металлической матрицей. Их свойства, применение. Способы их получения. Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Состав, классификация. Перспективы развития композиционных материалов.		
<b>Тема 2.7</b> Неметаллические материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	1
	1	Состав и общие свойства пластмасс. Термопластичные пластмассы: свойства и применение. Термореактивные пластмассы: свойства и применение. Резины: общие сведения, состав, свойства и применение. Клеящие материалы и герметики: свойства и применение. Лакокрасочные материалы: состав, свойства и применение. Стекло: состав, виды, свойства и применение. Ситаллы: свойства и применение. Керамические материалы: состав, свойства и применение.		
	<b>Практическая работа №10 Расшифровка марки стекла, резины, пластмасс</b>			
<b>Тема 2.8</b> Коррозия металлов и меры борьбы с ней	<b>Содержание учебного материала</b>		2	1
	1	Сущность процесса коррозии. Виды коррозии: химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов от коррозии. Экономический ущерб от коррозии.		
	<b>Практическая работа №11 Коррозия металла</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекций, учебной и специальной технической литературой.			
	<b>Контрольная работа 2</b>			
<b>Раздел 3</b> <b>Обработка металлов давлением</b>			<b>6</b>	1
<b>Тема 3.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	

Прокатка, прессование, волочение. Ковка и штамповка	1	<b>Обработка металлов давлением.</b> Способы прокатки металлов. Сортамент прокатного производства. Классификация прокатных станков. Волочение, его сущность, назначение, виды волочительных станков. Прессование, его сущность, виды, назначение. Ковка. Сущность технологического процесса. Основные операции, инструменты и оборудование. Достоинства и недостатки. Область применения. Горячая и холодная штамповка. Сущность технологических процессов. Основные операции, приспособления, оборудование. Достоинства и недостатки.		
	<b>Практическая работа №12 Обработка металла давлением</b>		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекций, учебной литературой, подготовка конспекта «Оборудование для прессования».		2	
<b>Раздел 4 Сварка, резка, пайка и наплавка металлов</b>			<b>16</b>	
<b>Тема 4.1 Общие сведения о сварке.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	1
	1	<b>Общие сведения о сварке.</b> Сущность сварки. Достоинства и недостатки процесса сварки. Типы сварочных соединений и швов. Требования, предъявляемые к качеству сварочного шва. Контроль сварочных соединений. Понятие об электрической дуге. Краткие сведения о других видах дуговой сварки: под слоем флюса, в среде защитных газов, электрошлаковой. Общие сведения о специальных видах сварки давлением: холодной сварке, ультразвуковой сварке, сварке взрывом, диффузионной сварке.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекций, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическому занятию оформление отчета по практическому занятию, подготовка к его защите.		2	
	<b>Практическая работа №13 Определение свариваемости металла</b>		2	
	<b>Практическая работа №14 Расчет режимов ручной дуговой сварки</b>		2	

	<b>Контрольная работа № 3</b>		2	
<b>Тема 4.2</b> <b>Пайка металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	1
	1	Сущность процесса пайки металлов. Мягкие припои, их состав, марки по ГОСТу. Флюсы, применяемые при пайке мягкими припоями. Принадлежности для пайки металлов. Технология пайки мягкими припоями. Твердые припои. Состав и марки. твердых припоев по ГОСТу. Флюсы.		
<b>Раздел 5</b> <b>Обработка металлов резанием</b>			<b><u>12</u></b>	
<b>Тема 5.1</b> Элементы резания металлов и геометрия резцов	<b>Содержание учебного материала</b>		2	1
	1	Понятие о процессе резания. Классификация основных способов обработки металлов резанием в зависимости от характера главного движения и движения подачи. Классификация токарных резцов.		
<b>Тема 5.2</b> Понятие о режимах резания. Классификация металлорежущих станков	<b>Содержание учебного материала</b>		2	1
	1	Физические основы процесса резания металлов. Силы, действующие на резец при резании. Теплообразование при резании. Стойкость инструментов, пути ее повышения. Исходные данные и порядок определения оптимальных режимов резания. Определение машинного времени при точении. Понятие о высокопроизводительных методах резания. Классификация металлорежущих станков по технологическим, конструктивным и групповым признакам, по точности и степени специализации.		
	<b>Практическая работа №15 Токарные станки</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекций, учебной литературой.			
<b>Контрольная работа №4</b>		2		
<b>Тема 5.3</b> Станки токарной группы. Сверлильные и расточные станки	<b>Содержание учебного материала</b>		2	1
	1	Общее назначение станков токарной группы. Универсальные приспособления для токарных станков. Особенности процессов и элементы режима резания при сверлении, зенкерования и развертывании. Классификация сверл, зенкеров и разверток, их назначение. Работы, выполняемые на сверлильных и расточных станках. Основные узлы токарно-винторезных станков.		
<b>Раздел 6</b> <b>Электротехнические</b>			<b><u>20</u></b>	

<b>материалы</b>				
<b>Тема 6.1</b> Диэлектрики	<b>Содержание учебного материала</b>		2	1
	1	Классификация электротехнических материалов. Особенности работы диэлектриков в электрическом поле. Основные электрические характеристики диэлектриков.		
	<b>Практическая работа №16 Свойства диэлектриков</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекций, учебной литературой.		2	
<b>Тема 6.2</b> Проводниковые материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		4	1
	1	Проводники с высокой проводимостью. Проводники с высоким сопротивлением. Их виды, свойства и область применения.		
	<b>Практическая работа №17 Проводники</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом лекций, учебной литературой, подготовка к контрольной работе.		2	
<b>Тема 6.3</b> Магнитные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Магнитомягкие материалы, Магнитотвердые. Их свойства и применения.		
<b>Тема 6.4</b> Полупроводниковые материалы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Основные типы полупроводниковых приборов и материалы, используемые для их изготовления.		
	<b>Практическая работа №18 Свойства полупроводниковых материалов</b>		2	
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>			18	
<b>Всего:</b>			<b>152</b>	

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- образцы металлов (сталей, чугунов, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов;
- твердомеры;
- маятниковый копр;
- микроскопы металлографические;
- прибор для измерения углов токарных резцов;
- образцы инструментов для обработки металлов резанием;
- методические указания для выполнения практических работ.

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

##### **Основная литература:**

- 1 Моряков О.С., *Материаловедение (по техническим специальностям)*. – ОИЦ «Академия», 2015
- 2 Черепяхин А.А., *Материаловедение*. – ООО «КноРус», 2013
- 3 Соколова Е.Н., Борисова А.О, Давыденко Л.В., *Материаловедение. Лабораторный практикум*. – ОИЦ «Академия», 2016
- 4 Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А., *Материаловедение*. – ОИЦ «Академия» 2016
- 5 Бандзеладзе Г.З., *Основы материаловедения*. – Академия-Медиа, 2014
- 6 Ермолаев В.В., Ильянков А.И., *Разработка технологических процессов изготовления деталей машин*. – ОИЦ «Академия», 2015
- 7 Черепяхин А.А., *Технология обработки материалов*. – ОИЦ «Академия», 2016

##### **Дополнительная литература:**

- 8 Ильянков А.И., Марсов Н.Ю., *Основные термины, понятия, и определения в технологии машиностроения. Справочник*. – ОИЦ «Академия», 2013
- 9 Лялякин В.П., Слинко Д.Б., *Наплавка металлов*. – Академия-Медиа, 2015
- 10 Соколова Е.Н., *Материаловедение*. – ОИЦ "Академия", 2014
- 11 Заплатин В.Н., *Основы материаловедения*. – Академия-Медиа, 2017
- 12 Моряков О.С., *Материаловедение*. – Академия-Медиа, 2017

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения и защиты практических занятий, контрольных работ, выполнения индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;</li> <li>– определять твердость материалов;</li> <li>– определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li> <li>– подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>– подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос, групповой опрос, индивидуальный опрос;</li> <li>- письменный опрос, выполнение конспектов;</li> <li>-выполнение и защита практических работ.</li> </ul>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;</li> <li>–виды прокладочных и уплотнительных материалов;</li> <li>–закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</li> <li>–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;</li> <li>–методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>–основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</li> <li>–основные сведения о назначении</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос, групповой опрос, индивидуальный опрос;</li> <li>-выполнение и защита практических работ;</li> <li>- письменный контроль: выполнение контрольных работ, выполнение конспектов.</li> </ul>

<p>и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>–основные свойства полимеров и их использование;</li><li>–особенности строения металлов и сплавов;</li><li>–свойства смазочных и абразивных материалов;</li><li>–способы получения композиционных материалов;</li><li>–сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.</li></ul>	
--	--