

Департамент образования Вологодской области  
Бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Вологодской области  
«Череповецкий технологический колледж»

Рассмотрено  
на заседании методической комиссии  
политехнического профиля  
протокол № 1 от «01 » 09 2019  
Председатель МК Ю. -

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БПОУ ВО «Череповецкий  
технологический колледж»  
«30 » января 2019 г.  
Прицел А.В.



СОГЛАСОВАНО



Заместитель начальника  
центра по экспертной работе  
/ Главный инженер  
Д.С. Фадин

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Основная профессиональная образовательная программа –  
программа подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 15.02.08 Технология машиностроения

г. Череповец, 2019

Программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» (базовый уровень подготовки).

Разработчики:

Организация-разработчик: БПОУ ВО «Череповецкий технологический колледж» город Череповец Вологодская область

Разработчики:

1. Халваши Светлана Алексеевна

## **СОДЕРЖАНИЕ:**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Основы материаловедения**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью программы по подготовке специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения (базовый уровень подготовки).

Программа учебной дисциплины «Материаловедение» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих:

Слесарь-инструментальщик

Слесарь-ремонтник

Слесарь механосборочных работ

Станочник широкого профиля

Токарь

Токарь-карусельщик

Токарь-расточник

Токарь-револьверщик

Фрезеровщик

Шлифовщик

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

Дисциплина «Материаловедение» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин образовательной программы.

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

В результате изучения обязательной части цикла 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;

#### **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

Данная рабочая программа способствует формированию общих и профессиональных компетенций:

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

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

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. 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.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

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

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 117 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 78 часов;

самостоятельной работы обучающегося 39 часов  
лабораторные и практические работы 18 часов

## **2. СТРУКТУРА И 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>117</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>78</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	18
практические занятия	
контрольные работы	4
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>39</b>
1. Подготовка сообщений по заданной тематике	
2. Выполнение домашних заданий общего плана и индивидуальных заданий: составление схем, заполнение таблиц, расшифровка маркировки материалов, составление классификации, составление блок – схем.	
3. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.	
<b><i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i></b>	

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

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Уровень освоения</b>
Введение	Значение и содержание дисциплины «Материаловедение» и связь ее с другими дисциплинами общепрофессионального и профессионального циклов дисциплин. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем, снижении металлоемкости изделий, повышении прочности, надежности и долговечности механизмов и приборов. История развития материаловедения в России. Новейшие достижения в области материаловедения и обработки материалов и сплавов.	1	1
<b>Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов</b>			
1.1 Строение и свойства материалов	Кристаллическое строение металлов, типы кристаллических решеток, анизотропия, дефекты кристаллических решеток; фазовый состав сталей и сплавов; структура полимеров, стекла, керамики, древесины; основные свойства металлов и сплавов, методы их исследования и испытания.	2	1
<b>Лабораторные работы</b>	1. Исследование структуры металла. 2. Определение твердости металлов и сплавов. Изучение методов определения твердости. Определение твердости сплавов по методу Роквелла.	4	2
1.2 Формирование структуры литых материалов.	Кристаллизация металлов и сплавов. Энергетика процесса кристаллизации. Форма кристаллов и строение стального слитка. Аморфное состояние материалов.	2	1
1.3 Диаграмма состояния металлов и сплавов.	Понятие о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов их связь с диаграммами состав-свойства. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сплавов.	4	2
<b>Практические работы</b>	1. Определение фазового состава сплавов по диаграммам состояния. Решение задач на правила отрезков. 2. Определение структуры сплавов по диаграмме железо-цементит.	4	2
<b>Лабораторные работы</b>	1. Изучение фазового состава доэвтектоидной стали. 2. Определение содержания углерода заданным методом. Выбор марки стали изучение ее механических свойств.	3	2

1.4 Формирование структуры деформированных сплавов.	Пластическая деформация кристаллов. Диаграмма растяжения металлов. Деформирование двухфазных сплавов. Свойства пластически деформированных металлов. Возврат и рекристаллизация.	4	1
1.5 Термическая обработка металлов и сплавов.	Определение и классификация видов термической обработки. Превращения в сплавах при нагреве и охлаждении. Основное оборудование для термической обработки. Изучение режимов основных видов термической обработки сталей: отжиг, нормализация, закалка и отпуск закаленной стали. Поверхностная закалка сталей. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Термомеханическая обработка сталей.	6	2
<b>Практические работы</b>	1. Изучение видов термообработки. Составление таблицы режимов термообработки. Изучение оборудования для проведения термообработки. 2. Сравнение механических свойств образца до и после термообработки.	3	2
1.6 Химико-термическая обработка металлов и сплавов.	Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация, азотирование и цианирование сталей. Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами.	2	2
	Контрольная работа по разделу 1	1	3
<b>Самостоятельная работа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рефераты и сообщения по темам: «Структурные методы исследования металлов», «Физические методы исследования металлов», «Контроль качества металлов».</li> <li>– Графическое выполнение диаграммы Железо-Цементит.</li> <li>– Исследование сплавов по диаграмме состояния.</li> <li>– Изучение влияния легирующих элементов на структуру сплавов. Обозначение легирующих элементов.</li> <li>– Подготовка к лабораторным и практическим работам по разделу</li> </ul>	10	3
<b>Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении.</b>			
2.1 Конструкционные материалы	Стали с улучшенной обрабатываемостью резаньем. Стали с высокой технологической пластичностью. Сплавы с высокими литейными свойствами. Медные сплавы: общая характеристика и классификация. Латуни и бронзы.	2	2
2.2 Материалы с особыми технологическими	Стали с улучшенной обрабатываемостью резаньем. Методика расчета и назначения режимов резания для различных видов работ Стали с высокой технологической пластичностью. Сплавы с высокими	3	2

свойствами.	литейными свойствами. Медные сплавы: общая характеристика и классификация. Латуни и бронзы.		
<b>Практические работы</b>	1. Расчет режимов резания для различных видов работ. Решение задач	1	2
2.3 Износостойкие материалы	Материалы с высокой твердостью поверхности. Антифрикционные материалы: металлические и неметаллические, комбинированные, минералы.	2	1
2.4 Материалы с высокими упругими свойствами. Материалы с малой плотностью. Материалы с высокой удельной прочностью.	Рессорно-пружинные стали. Маркировка, применение. Медь и её сплавы. Характеристики, структура, применение. Сплавы на основе алюминия, общая характеристика и классификация. Термообработка алюминиевых сплавов. Сплавы на основе магния. Классификация, применение. Титан и сплавы на его основе. Общие характеристики, маркировка, применение. Бериллиевые сплавы. Применение в промышленности.	6	2
<b>Лабораторные работы</b>	1. Изучение структуры и свойств латуней и бронз. Практическое применение изучаемых марок.	1	2
2.5 Материалы устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды.	Понятие о коррозии. Виды коррозии. Способы предупреждения коррозии и методы защиты. Коррозионностойкие материалы. Особенности хим. состава, маркировка, характеристики, применение. Понятие жаропрочности и жаростойкости. Жаростойкие и жаропрочные материалы. Классификация, характеристики, рабочие температуры.	4	2
<b>Лабораторные работы</b>	1. Изучение структуры и свойств коррозионностойких сталей. 2. Выбор марок сталей для работы в определенной коррозионной среде.	1	2
2.6 Материалы с особыми физическими свойствами.	Материалы с магнитными свойствами. Магнито-твёрдые материалы, их характеристики и применение. Магнито-мягкие материалы, их характеристики и применение. Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Примеры, применение. Материалы высокой электрической проводимости. Свойства, марки и применение. Материалы с высоким удельным сопротивлением. Марки, применение. Полупроводниковые материалы. Диэлектрики. Примеры марок, применение.	5	2
2.7 Неметаллические материалы	Неметаллические материалы; свойства достоинства и недостатки. Пластмассы термопластичные и термореактивные (полиэтилен, фторопласт и т.д.). Сложные пластмассы: гетинакс, текстолит. Резиновые материалы. Состав и общие свойства стекол.	3	2

	Древесина. Разновидности древесных материалов.		
	Контрольная работа по разделу 2	1	3
<b>Самостоятельная работа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнение таблиц «Характеристики – применения для материалов раздела 2».</li> <li>– Рефераты и сообщения по темам: цветные металлы и их сплавы, защита от коррозии, перспективы применения в технике неметаллических материалов.</li> <li>– Доклады и рефераты по темам: Материалы с особыми физическими свойствами.</li> <li>– Подготовка к лабораторным и практическим работам по разделу</li> </ul>	10	3
<b>Раздел 3. Инструментальные материалы.</b>			
3.1 Материалы для режущих и измерительных инструментов.	Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы, сплавы и стали для измерительных инструментов. Марки, характеристики, режимы работы.	3	2
<b>Лабораторные работы</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение структуры, свойств инструментальных углеродистых и легированных сталей.</li> <li>2. Выбор марки стали для конкретного инструмента и режима работы.</li> </ol>	1	2
3.2 Стали для инструментов обработки металлов давлением.	Виды инструмента для холодной и горячей обработки металлов давлением. Стали для инструментов холодной обработки металлов давлением; требования к ним, марки, характеристики. Стали для горячей обработки металлов давлением; требования к ним, характеристики, марки.	3	2
<b>Самостоятельная работа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Составление таблиц «Характеристики – применения инструментальных металлов и сплавов».</li> <li>– Рефераты и доклады по темам: Быстрорежущие стали, твердые спеченные сплавы.</li> <li>– Выполнение домашней контрольной работы</li> </ul>	9	3
<b>Раздел 4. Порошковые и композиционные материалы.</b>			
4.1 Порошковые материалы.	Метод порошковой металлургии, два направления развития порошковой металлургии. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности.	2	1

4.2 Композиционные материалы.	Композиционные материалы. Классификация, строение свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.	2	2
<b>Самостоятельная работа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рефераты по темам: Антифрикционные и фрикционные порошковые сплавы, композиционные материалы.</li> <li>– Выполнение домашней контрольной работы</li> </ul>	9	3
	Итоговый дифференцированный зачет	<b>2</b>	3
	<b>Всего</b>	<b>116</b>	

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 - 30
- рабочее место преподавателя – 1

##### **Комплект плакатов и схем:**

- внутреннее строение металлов – 1
- внутреннее строение сплавов – 1
- аллотропические превращения в железе – 1
- деформация и ее виды - 1
- твердость и методы ее определения – 1
- классификация и марки чугунов – 1
- классификация и марки стали – 1
- доменная печь, сталеплавильная печь – 2
- алгоритм расшифровки сталей - 1
- виды сталей, их свойства – 1
- маркировка углеродистых конструкционных сталей – 4
- маркировка углеродистых инструментальных сталей – 1
- медь и сплавы на ее основе – 1
- абразивные материалы, их виды – 1
- зернистость абразивных материалов – 1
- смазочные материалы – 1

##### **Комплект учебно-наглядных пособий:**

- рабочая тетрадь по материаловедению – 15
- объемные модели кристаллических решеток – 3
- планшет с образцами чугунов – 1
- набор образцов сталей – 1
- образцы минералов – 1
- образцы твердых сплавов и минералокерамических материалов – 1
- образцы механических испытаний – 4
- образцы зернистости абразивных материалов – 1
- образцы видов инструментов на основе абразивных материалов – 1
- образцы цветных металлов и сплавов на их основе – 1
- образцы изменений материалов до и после химико-термической обработки – 2

### **3.2. Информационное обеспечение обучения Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

1. Адаскин А.М. Материаловедение (металлообработка): учеб. пособие. /А.М. Адаскин, В.М. Зуев/ – М: ОИЦ «Академия», 2008. – 240 с.
2. Рабочая тетрадь по материаловедению. /В.Н. Огурцова/ - ГОУ НПО «Профессиональное училище № 38». – 2010.

#### **Дополнительные источники:**

1. Давыдова И.С., Максина Е.Л. Материаловедение: учеб. пособие. / И.С. Давыдова/ – М.: Издательство РИОР, 2006. – 240с.
2. Электронный ресурс мультимедийный справочник «Введение в основы металлургического производства»: учебный диск. Корпоративный университет ОАО «Северсталь», Череповец. – 2009.

#### **INTERNET-РЕСУРСЫ.**

- Электронный ресурс «Металлургия». Форма доступа:  
<http://www.twirpx.com/files/machinery/metallurgy>.

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

БОУ СПО ВО «Череповецкий технологический техникум», реализующее подготовку по учебной дисциплине «Материаловедение», обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений обучающихся.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, выполнения контрольных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных домашних заданий и подготовки сообщений.

Обучение по учебной дисциплине завершается в форме дифференцированного зачета, который проводит преподаватель.

Формы и методы текущего и промежуточного контроля по учебной дисциплине доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения по основной профессиональной образовательной программе.

Для текущего и промежуточного контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Умения:</b>	
– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы	Отчет по практическим занятиям, письменный опрос
– по внешнему виду, происхождению, свойствам;	Письменный опрос, отчет по практическим занятиям
– определять виды конструкционных материалов;	Отчет по практическим занятиям, письменный опрос, индивидуальные практические работы, отчеты по ним
– выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;	Отчет по практическим занятиям, письменный опрос Индивидуальные практические работы
– проводить исследования и испытания материалов;	Отчет по лабораторным работам
– рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания;	Отчет по практической и лабораторной работе, Индивидуальные практические работы
<b>Знания:</b>	
– закономерности процессов	Индивидуальные практические работы,

кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;	отчеты по ним
– классификацию и способы получения композиционных материалов;	Отчет по практическим занятиям, письменный опрос
– принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;	Отчет по практическим занятиям, письменный опрос Индивидуальные практические работы, отчеты по ним
– строение и свойства металлов, методы их исследования;	Письменный опрос, тестовый опрос, индивидуальные практические работы, отчеты по ним
– классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;	Практические занятия, письменный опрос, тестовый опрос, Индивидуальные практические работы, отчеты по ним
– методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ	Лабораторные работы, отчеты по ним

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой:

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