

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Нижнетагильский
технологический институт
УрФУ
В.В. Потанин



2020_г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов
базовой подготовки

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. № 357 укрупненной группы подготовки 22.00.00 Технологии материалов

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Кудинова Татьяна Николаевна, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии специальностей машиностроения и технологии материалов.

от 17.03.2020 протокол № 3

Председатель ЦК



И.В.Семухина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Методического Совета Н.М.И.
ТМТ

Протокол № 4 Председатель Методического Совета

«23» 03 2020 г.



Е.В. Гиндерман

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 3 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 22.02.03. Литейное производство черных и цветных металлов, укрупненная группа специальностей 22.00.00 Технологии материалов.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина является частью профессионального учебного цикла и относится к общепрофессиональным дисциплинам.

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

В результате освоения дисциплины формируются элементы следующих общих компетенций обучающегося

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

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

ПК 1.1. Выбирать исходные материалы для производства отливок.

ПК 1.2. Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок.

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

– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам,

– определять виды конструкционных материалов;

– выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;

–проводить исследования и испытания материалов.

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

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

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента - 72 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 48 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 24 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 72 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 48 |
| в том числе: | |
| лабораторные занятия | 6 |
| практические занятия | 4 |
| контрольные работы | 2 |
| Самостоятельная работа студента (всего) | 24 |
| Выполнение домашнего задания | 12 |
| Работа в электронной базе техникума | 4 |
| Подготовка реферата | 4 |
| Ознакомление с научно-технической литературой | 4 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | |

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 | |
| Введение | Значение и содержание учебной дисциплины "Материаловедение" и связь ее с другими дисциплинами общепрофессионального и специального циклов дисциплин. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем. Новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения. | 2 | 1 | |
| Раздел 1. Строение и свойства металлов | | 40 | | |
| Тема 1.1. Строение, кристаллизация и свойства материала. | Содержание учебного материала | 8 | | |
| | Процесс кристаллизации металла. Влияние скорости охлаждения на рост зерна. Модифицирование. Кривая охлаждения чистого железа. | | | 2 |
| | Макро- и микроанализ. Приготовление шлифов. Методы физико-химического анализа. | | | 2 |
| | Механические свойства металлов. Методы механических испытаний. Испытание на растяжение. Диаграмма растяжения. Характеристики прочности, пластичности. | | | 2 |
| | Испытание металлов на твердость методами: Бринелля, Роквелла, Виккерса. | | | 2 |
| | Испытание на ударный изгиб, усталость. | | | 2 |
| | Лабораторные работы: 1. Микроскопический анализ, 2. Испытание на твердость методом Бринелля, Роквелла. | 6 | | |
| | Самостоятельная работа студента: выполнить конспект на тему: “Строение литого слитка”; Примерная тематика самостоятельной работы: Методы физико-химического анализа: магнитный, люминесцентный, ультразвуковой. | 6 | | |
| Тема 1.2. Диаграммы состояния металлов и сплавов | Содержание учебного материала | 8 | | |
| | Диаграммы состояния двойных сплавов. Понятия: металлический сплав, компонент, система, фаза. Срез знаний по теме «Закономерности формирования структуры металлов». | | | 2 |
| | Диаграмма 1-го типа, для случая образования механической смеси компонентов в твердом состоянии. Ликвация по плотности | | 2 | |

| | | | |
|---|--|-----------|---|
| | Диаграмма II-го, III-го, IV-го типов: твердые растворы (ограниченные и неограниченные) химические соединения | | 2 |
| | Диаграмма Fe-Fe ₃ C. Понятия: аустенит (А), цементит (Ц), ледебурит (Л), феррит (Ф), перлит (П) Задание по практической работе | | 3 |
| | Актуализация знаний по диаграмме Fe-C. Чугуны серые, их структуры, марки по ГОСТу. Чугуны ковкие, высокопрочные, марки по ГОСТу | | 2 |
| | Практическое занятие «Превращения в сплавах системы Fe-Fe ₃ C при нагреве и охлаждении» | 2 | |
| Тема 1.3. Термическая обработка металлов и сплавов | Содержание учебного материала | 12 | |
| | Классификация видов ТО. Превращения перлита в аустенит при нагреве эвтектоидной стали. Зернистость | | 2 |
| | Структуры закаленных сталей. Диаграмма изотермического превращения аустенита; М, Т, С | | 2 |
| | Отжиг I-го и II-го родов. Назначение, сущность, виды. Нормализация. | | 2 |
| | Закалка сталей, закаливаемость, прокаливаемость. Виды закалки. Отпуск сталей, его назначение, виды, сущность. Отпусковая хрупкость | | 2 |
| | Термообработка отливок | | 2 |
| | Лабораторная работа «Исследование структуры термически обработанных изделий» | | 2 |
| Тема 1.4. Химико - термическая обработка | Содержание учебного материала | 2 | |
| | ХТО., назначение, сущность, виды. Цементация в твердом и газовом карбюризаторах | 2 | 3 |
| | Контрольная работа: «Термическая и химико-термическая обработка сталей» | 2 | |
| | Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по темам 1.2-1.4 Примерная тематика самостоятельной работы: Азотирование, нитроцементация, цианирование | 2 | |
| Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении | | 26 | |
| Тема 2.1 Конструкционные материалы | Содержание учебного материала | 5 | |
| | Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Конструкционные легированные стали: низкоуглеродистые, высокопрочные, мартенситостареющие | | 2 |
| | Самостоятельная работа студента Примерная тематика самостоятельной работы: Применение мартенситостареющих сталей | 2 | |
| Тема 2.2 | Содержание учебного материала | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Стали и сплавы с высокой технологической пластичностью и свариваемостью | Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием, с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Медные сплавы: латуни, бронзы. | | 2 |
| | Самостоятельная работа студента: реферат Примерная тематика самостоятельной работы: Неметаллические конструкционные материалы | 4 | |
| Тема 2.3 Материалы с малой плотностью | Содержание учебного материала | | |
| | Сплавы на основе Al, свойства, классификация, марки по ГОСТу. | 2 | 2 |
| Тема 2.4 Материалы с высокой удельной прочностью | Самостоятельная работа студента: Примерная тематика самостоятельной работы: Применение Al сплавов в промышленности | 3 | |
| | Содержание учебного материала | | |
| | Сплавы на основе Mg, свойства, марки, применение. Сплавы на основе Ti, свойства, применение. | 1 | 2 |
| | Практическое занятие «Выбор материала для заданной отливки в заданных условиях работы» | 2 | |
| Тема 2.5 Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды | Самостоятельная работа студента: Примерная тематика самостоятельной работы: Сплавы на основе Mg и Ti по алгоритму | 2 | |
| | Содержание учебного материала | | |
| | Сущность коррозии, методы борьбы с коррозией. Коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные стали | 2 | 3 |
| Тема 2.6 Неметаллические материалы | Самостоятельная работа студента: Примерная тематика самостоятельной работы: Коррозия металлов и методы борьбы с коррозией | 2 | |
| | Содержание учебного материала | | |
| Раздел 3. Материалы с особыми физическими свойствами | Защита рефератов. Области применения неметаллических материалов. Пластмасса, каучук, резиновые материалы, древесина | 2 | 3 |
| | | 6 | |
| Тема 3.1 Материалы с особыми магнитными свойствами | Содержание учебного материала | | |
| | Сплавы с заданным температурным коэффициентом литейного расширения | 2 | 2 |
| Тема 3.2. Материалы с особыми | Самостоятельная работа студента: Примерная тематика самостоятельной работы: | 4 | |

| | | | |
|---|--|-----------|---|
| тепловыми электрическими свойствами | Материалы с особыми тепловыми электрическими свойствами» | | |
| Раздел 4 Инструментальные материалы | | 2 | |
| Тема 4.1 | Содержание учебного материала | | |
| Материалы для режущих и мерительных инструментов | Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы, сплавы для измерительных инструментов. | 1 | 2 |
| Тема 4.2 Стали для инструментов обработки металлов давлением | Стали для инструментов холодного деформирования металлов. Стали для горячей обработки металлов давлением | 1 | 2 |
| Раздел 5. Порошковые и композиционные материалы | | 2 | |
| Тема 5.1 | Содержание учебного материала | | |
| Порошковые материалы | Получение изделий из металлических порошков. Метод порошковой металлургии. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности. | 1 | 2 |
| Тема 5.2 Композиционные материалы | Композиционные материалы, классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. Консультация перед экзаменом | 1 | 2 |
| Всего: | | 72 | |

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 металлургического производства.

Оснащенность учебного кабинета: 15 столов, 30 стульев, доска, комплект плакатов, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет, Office Professional Plus 2010, счет-фактура № Tr036229 от 03.08.2012, Акт предоставления прав № Tr045687 от 03.08.2012, Windows 7 Professional and Professional K x64, договор № 43-12/1670-2017 от 01.12.2017.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Черепяхин А.А. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2014г
2. Материаловедение: Учебник для среднего профессионального образования/ Под ред. Соломенцева Ю.М. – М.: Высшая школа, 2005 г
3. Соколова Е.Н. и др. Материаловедение: Лабораторный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования. – 4-е изд., стереотипное. – М.: Академия, 2017г.
4. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Вологжанина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47615>. — Загл. с экрана.

Дополнительные источники:

1. Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработке): Учебное пособие для начального профессионального образования. – М.: Академия, 2009г.
2. Технология металлов и конструкционные материалы: Учебник для машиностроительных техникумов /Под ред. Кузьмина Б.А. - М.: Машиностроение, 1989г. Самохоцкий А.Н., Кунявский.
3. Лабораторные работы по материаловедению и термообработке: Учебное пособие. - М.: Машиностроение, 1981г.

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»

2. Газета «Областная газета»

Интернет-ресурсы:

1. <http://materiall.ru/>

2. <http://www.materialcience.ru>

3. www.materialscience.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Таблица 1

Контроль и оценивание умений и знаний

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Основные показатели оценки результатов | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|--|
| 1 | | 2 |
| Умения: | | |
| 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. | Точность распознавания и квалификации конструкционных и сырьевых материалов по внешнему виду, происхождению, свойствам; Полнота распознавания и квалификации конструкционных и сырьевых материалов по внешнему виду, происхождению, свойствам; Точность определения видов конструкционных материалов; Рациональный выбор материалов для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; Полнота исследования и испытания материалов. | Практические работы, лабораторные работы |
| Знания: | | |
| закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; классификацию и способы получения композиционных материалов; | Точность закономерности процессов кристаллизации, структурообразования металлов и сплавов, основ их термообработки, способов защиты металлов от коррозии; Полнота классификации и способов получения композиционных материалов; Точность принципов выбора | Практические работы, лабораторные работы, контрольная работа |

| | | |
|--|--|--|
| принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения | конструкционных материалов для применения в производстве; Полнота строения и свойств металлов, методов их исследования; Точность классификации материалов, металлов и сплавов, их области применения | |
|--|--|--|

Таблица 2

Контроль и оценивание компетенций

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность умений и знаний, но и развитие общих компетенций.

| Результаты (формирование общих компетенций) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | участие в проф. ориентационной деятельности, днях открытых дверей, проведение и участие в тематических классных часах, выступление на конференциях; | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | умение правильно выражать и оформлять свои мысли. выделять проблему и предлагать способы её решения;выполнять действия при изменении условий задач; | |
| ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | умение работать с компьютером при создании презентаций, подготовке к семинарам, к промежуточной аттестации. | |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем курса дисциплины по электронным материалам в базе НТМТ, в ИНТЕРНЕТЕ;адекватное и правильное применение информационных технологий для подготовки проектов, сообщений, семинаров | |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | умение выстраивать диалог, обладать коммуникативностью умение организовывать работу в малых группах, выполнять ролевые функции | |
| ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | самостоятельное приобретение новых знаний с использованием инновационных технологий. | |