

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО
директором
приказ № 35/3 от «25» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Материалы и изделия

по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем
газоснабжения
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного приказом Министерством просвещения Российской Федерации от «18» июня 2024 г. № 418, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «19» июля 2024 г. № 78867.

Разработчик:

Шабанова Татьяна Геннадьевна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин
Протокол № 2а от «15» января 2025 г.
Председатель ЦК – Е.И. Макаренко

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по учебно-воспитательной работе _____ Е.Ю. Камынина
«24» февраля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 4 |
| 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы..... | 7 |
| 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины | 8 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 16 |
| 3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы..... | 16 |
| 3.2. Информационное обеспечение реализации программы | 16 |
| 3.2.1. Основные источники | 16 |
| 3.2.2. Дополнительные источники | 17 |
| 3.2.3. Иные источники | 17 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 18 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине..... | 21 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

| Код и наименование компетенции | Знания | Умения | Навыки/ практический опыт |
|--|--|---|------------------------------|
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления; свойства металлов, строение металлов, методы их испытаний; виды чугунов, влияние примесей на структуру и свойства чугунов, маркировку; состав углеродистых и легированных сталей, влияние примесей и легирующих элементов на структуру и свойства стали, маркировку; виды термической обработки стали; свойства и область | выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу; определять по виду решеток название металла, определять механические свойства металлов с использованием справочной литературы, проводить испытания образцов; определять марки чугунов по справочной литературе; определять марки стали по справочной литературе; определять стадии термической обработки стали по графику; определять марки цветных металлов и сплавов по | |

| Код и наименование компетенции | Знания | Умения | Навыки/ практический опыт |
|--|---|--|---------------------------|
| | <p>применения цветных металлов и сплавов, маркировку;</p> <p>виды, основные свойства и область применения композитных материалов;</p> <p>виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов</p> | <p>справочной литературе; определять назначение композитных материалов;</p> <p>определять назначение уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов</p> | |
| <p>ОК 02</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> | <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>приемы структурирования информации;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> | <p>определять задачи для поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>оформлять результаты поиска в соответствии с требованиями профессиональной деятельности</p> | |
| <p>ОК 04</p> <p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> | <p>взаимосвязь общения и деятельности;</p> <p>цели, функции, виды и уровни общения;</p> <p>роли и ролевые ожидания в общении;</p> <p>виды социальных взаимодействий;</p> <p>механизмы взаимопонимания в общении;</p> <p>техники и приемы общения, правила слушания, ведения</p> | <p>применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности;</p> <p>использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения</p> | |

| Код и наименование компетенции | Знания | Умения | Навыки/ практический опыт |
|--|--|--|---|
| | беседы, убеждения; этические принципы общения; источники, причины, виды и способы разрешения конфликтов; | | |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления | выбирать материалы и сортимент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу | |
| ПК 1.1 Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления) | материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления | выбирать материалы и сортимент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу | чтение чертежей рабочих проектов; составление эскизов и проектирования элементов систем газораспределения и газопотребления |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения дисциплина осваивается в 6 семестре на 3 курсе, общая трудоемкость дисциплины составляет 66 часов.

| Виды учебной работы | Объем в часах |
|--|-------------------------|
| | очная форма обучения |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 66 |
| Обязательная аудиторная нагрузка (всего) | 64 |
| в том числе: | |
| лекции | 34 |
| лабораторные работы | нет |
| практические занятия | 30 |
| контрольные работы | нет |
| курсовой проект | нет |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 2 |
| Консультация | нет |
| Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------------------|---|----|----------|----------|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | СРО | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| | | ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | |
| 6 семестр | | | | | | | |
| Раздел 1 Физико-химические основы материаловедения | | 22 | 12 | | 8 | 2 | |
| Тема 1.1 Строение и свойства материалов. Формирование структуры литых материалов | Содержание материала Значение и содержание учебной дисциплины. Классификация свойств металлов, элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия, влияние типа связи на структуру и свойства металлов. Кристаллизация металлов и сплавов. Получение монокристаллов. Аморфное состояние материалов. Неметаллические материалы. Классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. композитных материалов. Виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов. | | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| | Вопросы на самостоятельное изучение Понятие макроструктура, микроструктура. Макроскопический анализ. Микроскопический анализ. | | | | | 2 | ПК 1.1 |
| Тема 1.2 Методы измерения параметров и свойств материалов | Содержание материала Понятие о механической деформации. Упругая и пластическая деформация. Пластическая деформация моно и поликристаллов. Деформирование двухфазных сплавов. Испытание на растяжение. Диаграмма растяжения. Характеристики прочности и пластичности | | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| | Практическое занятие № 1. Ознакомление с методикой измерения твердости по методу Бринелля | | | | 2 | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | СРО | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|-------------------------|---|----|----|-----|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| | | ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | |
| Тема 1.3 Диаграммы состояния металлов и сплавов | Содержание материала Понятие о сплавах. Классификация и структура сплавов. | | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| | Содержание материала Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. | | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| | Практическое занятие №2 Изучение процессов превращений, происходящих в железоуглеродистых сплавах по диаграмме железо-цементит | | | | 2 | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| Тема 1.4 Термическая обработка стали | Содержание материала Определение и классификация видов термической обработки. Превращение аустенита в перлит. Распад аустенита в зависимости от скорости охлаждения: структуры сорбит, троостит, мартенсит, их характеристика. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка и отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка. Дефекты термической обработки методы их предупреждения. Термомеханическая обработка. | | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| Тема 1.5 Химико-термическая обработка | Содержание материала Определение и классификация основных видов химико-термической обработки. Цементация стали. Азотирование стали. Ионное (плазменное) азотирование и цементация. Диффузионное насыщение металлами и неметаллами. | | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | СРО | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------------------|---|----|-----------|-----|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| | | ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | |
| | Практическое занятие №3. Термическая обработка металлических материалов с использованием автоматизированной обучающей системы Часть 1. Термическая обработка | | | | 2 | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| | Практическое занятие №3. Термическая обработка металлических материалов с использованием автоматизированной обучающей системы Часть 2. Химико-термическая обработка | | | | 2 | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| Раздел 2. Металлургическое производство. Сплавы черных металлов | | 22 | 10 | | 12 | | |
| | Содержание материала | | | | | | |
| Тема 2.1 Производство стали | Производство стали. Качество стали. Химические процессы при плавке стали. Конвертерное производство. Мартеновское производство. Плавка стали в электрических печах. Раскисление и способы разливки стали. Внепечные методы получения стали. Перспективы развития производства стали. | 2 | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| Тема 2.2 Конструкционные материалы. Классификация сталей | Содержание материала Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Критерии прочности, надежности, долговечности, экономической целесообразности. Классификация конструкционных материалов. Классификация стали по химическому составу, качеству применению. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и качественные. Легированные конструкционные стали: цементуемые, улучшаемые, пружинно-рессорные, шарикоподшипниковые. | 4 | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | СРО | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------------------|---|----|----|-----|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| | | ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | |
| | Практическое занятие №4. Изучение структуры и свойств углеродистой стали. | | | | 2 | | ОК 01.; ПК 1.1 |
| Тема 2.3 Материалы с особыми технологическими свойствами | Содержание материала Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Требования к низколегированной конструкционной стали, применяемой для строительных конструкций, резервуаров, газгольдеров, пылеуловителей и т. д. Свариваемость стали. Низколегированная сталь для труб газонефтепроводов. Технические требования к материалу труб Марки стали. Применение для трубопроводов разного диаметра. Виды коррозии. Механизм химической и электрохимической коррозии. Межкристаллитная коррозия. Атмосферная коррозия. Факторы, влияющие на скорость коррозии. Коррозионная стойкость металлов. Коррозионностойкие материалы. Коррозионностойкие покрытия. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы. Применение в нефтегазовой отрасли. Материалы для режущих инструментов. Стали для измерительных инструментов, для инструментов холодной и горячей обработки давлением. | 8 | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| | Практическое занятие №5. Выбор марки стали для труб газопроводов в зависимости от условий эксплуатации. Обоснование выбора. | | | | 2 | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| | Практическое занятие №6. Изучение структуры и свойств легированных сталей | | | | 2 | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | СРО | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|------------------------|---|----|----------|-----|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| | | ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | |
| | Практическое занятие №7. Выбор марки легированной стали для конкретной детали и оборудования. Обоснование выбора | | | | 2 | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| Тема 2.4. Машиностроительные чугуны. Классификация чугунов | Содержание материала Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами. Чугун. Классификация по состоянию углерода и структуре. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны. Марки. Применение для деталей трубопроводной арматуры и резервуарного оборудования. | 4 | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| | Практическое занятие №8. Изучение структуры и свойств чугуна. | | | | | | |
| Тема 2.5 Общие сведения о литейном производстве | Содержание материала Механические свойства литейных сплавов. Образование отливки в литейной форме. Основные литейные свойства металлов и сплавов. Литье в песчаные формы. Формовочные и стержневые смеси. Заливка форм. Охлаждение, выбивка и очистка отливок. Литье точных отливок в разовые формы. Литье в металлические формы. Литье под давлением | 4 | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| | Практическое занятие №9. Технология получения отливок в песчано-глинистые формы | | | | | | |
| Раздел 3 Сплавы цветных металлов | | 6 | 4 | | 2 | | |
| | Содержание материала | | | | | | |
| Тема 3.1 Материалы на основе алюминия и меди | Сплавы на основе алюминия: свойства, общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов. Алюминиевые трубы для газонефтепроводов. Материал для труб, основные требования к материалу. | 2 | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | | СРО | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|------------------------|---|----|----|--|--|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | | |
| ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | | | | |
| | Рекомендации по применению. Сплавы на основе магния: свойства магния, общая характеристика и классификация магниевых сплавов. Особенности алюминиевых и магниевых сплавов. Маркировка. Сплавы на основе меди: латуни и бронзы. Свойства меди, Общая характеристика и классификация сплавов меди. Марки, применяемые для изготовления деталей трубопроводной и резервуарной арматуры. Свойства антифрикционных материалов. Баббиты. Бронзы антифрикционные. Латуни антифрикционные. | | | | | | | |
| Тема 3.2 Материалы с высокой удельной прочностью | Содержание материала Титан и сплавы на его основе. Свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов, особенности термической обработки. Применение для нефтегазового оборудования. Бериллий и сплавы на его основе. Общая характеристика, классификация, применение. Маркировка. | 4 | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 | |
| | Практическое занятие №10. Изучение свойств цветных сплавов. Рекомендации по применению в отрасли | | | | 2 | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 | |
| Раздел 4 Другие материалы, применяемые в газовом хозяйстве | | 4 | 4 | | | | | |
| | Содержание материала | | | | | | | |
| Тема 4.1 Резина и резинотехнические изделия. Композитные материалы | Содержание материала Общие сведения и классификация резин. Резины общего назначения, специального назначения. Физико-механические свойства резин. Виды композитных материалов, их механические характеристики. Перспективы применения. | 2 | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 | |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | СРО | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|------------------------|---|----|----------|-----|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| | | ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | |
| Тема 4.2 Клеящие материалы. Лакокрасочные материалы и технические жидкости | Содержание материала Виды клеящих материалов. Достоинства и недостатки клеевых соединений. Классификация клеев, их состав. Выбор клея для соединений. Конструкционные, смоляные и резиновые клеи. Состав и классификация лакокрасочных материалов. Масляные и смоляные материалы. Битумные материалы, их применение. | 2 | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| Раздел 5 Основы сварочного производства. Виды сварки | | 8 | 4 | | 6 | | |
| | Содержание материала | | | | | | |
| Тема 5.1 Физические основы сварки. Классификация сварочных процессов. Контроль качества сварных и паяных соединений | Содержание материала Сварка. Сварочные процессы. Классы сварки. Термическая сварка. Механическая и термомеханическая сварка. Характеристика специальных термических процессов в сварочном производстве. Наплавка, способы наплавки. Напыление, назначение и способы. Пайка металлов, основные понятия и определения. Способы пайки. Дефекты сварных и паяных соединений. Характеристика дефектов. Требования к сварным соединениям труб и магистральных трубопроводов (большого диаметра). | 8 | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| | Практическое занятие №11. Выбор режима ручной дуговой сварки | | | | 2 | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| | Практическое занятие №12. Изучение устройства, принципа работы сварочных автоматов и полуавтоматов для сварки под флюсом | | | | 2 | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| | Практическое занятие №13. Контроль качества сварных соединений | | | | 2 | | ОК 01.; ПК 1.1 |

| Наименование раздела, темы | Содержание темы | Объем дисциплины, час. | | | | СРО | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------------------|---|----|-----------|----------|---|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | | |
| | | ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ | | | | | |
| Раздел 6 Механическая обработка | | 4 | 2 | | 2 | | |
| | Содержание материала | | | | | | |
| Тема 6.1 Физические основы процесса резания | Содержание материала Резание, как технологический способ обработки металлов. Режущий инструмент, требования к инструментальным материалам: марки, применение. Явления, происходящие при стружкообразовании: упруго-пластическая деформация, наклеп, усадка. Основные виды механической обработки. Поверхности обрабатываемой детали. Движение резания, подачи, скорость резания, глубина срезаемого слоя. Основное время и его влияние на производительность. | 2 | 2 | | | | ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 1.1 |
| | Практическое занятие №14. Определение параметров оптимального режима резания для заданных условий обработки | 2 | | | 2 | | ОК 01.; ПК 1.1 |
| Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой | | | | | | | |
| Всего: | | 66 | 34 | | 30 | 2 | |

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническое обеспечение дисциплины ОП. 08 Материалы и изделия включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина ОП.08 Материалы и изделия поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOffice Impress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOffice Writer), LibreOffice Calc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система - комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1. Алексеенко, Е.А. Материаловедение в машиностроении в схемах и таблицах: учебное пособие / Е.А. Алексеенко. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-1592-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/428444> (дата обращения: 02.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Материаловедение: учебное пособие / Д.А. Болдырев, С.В. Давыдов, Л.И. Попова, М.Н. Тюрков. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 424 с. - ISBN 978-5-9729-0417-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. -

URL: <https://e.lanbook.com/book/148345> (дата обращения: 27.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Малышко, С.Б. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / С.Б. Малышко, С.А. Горчакова. - 2-е изд., испр. и доп. - Владивосток: МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2022. - 78 с. - ISBN 978-5-8343-1197-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/297617> (дата обращения: 27.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Варгасов, Н.Р. Материаловедение: учебное пособие / Н.Р. Варгасов, М.М. Радкевич. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 208 с. - ISBN 978-5-9729-0946-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/281495> (дата обращения: 27.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Материаловедение в трубопроводном транспорте: учебное пособие / В.М. Макиенко, А.В. Лукьянчук, А.В. Атеняев, Т.В. Белоус. - Хабаровск: издательство ДВГУПС, 2022. - 144с.

3. Материаловедение: учебно-методическое пособие / составители С.В. Жукова [и др.]. - 2-е изд., стереотип. - пос. Караваяево: КГСХА, 2024. - 70 с. - Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/416783> (дата обращения: 02.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Иные источники

- 1 <https://www.omgtu.ru> (дата обращения: 27.12.2024)
- 2 <http://techliter.ru> (дата обращения: 27.12.2024)
- 3 <http://booktech.ru> (дата обращения: 27.12.2024)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код и наименование компетенции | Результаты обучения и критерий оценивания | Методы оценки |
|---|--|--|
| <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> | <p>На уровне знаний: материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления; использование знаний свойств металлов и сплавов, строение металлов, методы их испытаний, маркировку цветных и черных сплавов; виды, основные свойства и область применения композитных материалов; виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов.</p> <p>На уровне умений: выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу.</p> | <p>экспертная оценка в ходе выполнения практических работ/тестирование</p> |
| <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> | <p>На уровне знаний: материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления; использование знаний свойств металлов и сплавов, строение металлов, методы их испытаний, маркировку цветных и черных сплавов; виды, основные свойства и область применения композитных материалов; виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов.</p> <p>На уровне умений: выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу.</p> | <p>экспертная оценка в ходе выполнения практических работ/тестирование</p> |
| <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> | <p>На уровне знаний: материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления; использование знаний свойств металлов и сплавов, строение металлов, методы их испытаний, маркировку цветных и черных сплавов; виды, основные свойства и область применения композитных материалов; виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих</p> | <p>экспертная оценка в ходе выполнения практических работ/тестирование</p> |

| Код и наименование компетенции | Результаты обучения и критерий оценивания | Методы оценки |
|---|--|---|
| | <p>материалов.</p> <p>На уровне умений: выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу.</p> | |
| <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> | <p>На уровне знаний: материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления; использование знаний свойств металлов и сплавов, строение металлов, методы их испытаний, маркировку цветных и черных сплавов; виды, основные свойства и область применения композитных материалов; виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов.</p> <p>На уровне умений: выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу.</p> | <p>экспертная оценка в ходе выполнения практических работ/тестирование</p> |
| <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> | <p>На уровне знаний: материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления; использование знаний свойств металлов и сплавов, строение металлов, методы их испытаний, маркировку цветных и черных сплавов; виды, основные свойства и область применения композитных материалов; виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов.</p> <p>На уровне умений: выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу.</p> | <p>экспертная оценка в ходе выполнения практических работ/тестирование</p> |
| <p>ПК 1.1 Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления).</p> | <p>На уровне знаний: материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления; использование знаний свойств металлов и сплавов, строение металлов, методы их испытаний, маркировку цветных и черных сплавов; виды, основные свойства и область применения композитных материалов; виды, основные свойства и область применения уплотнительных,</p> | <p>опросы при рассмотрении соответствующих тем; контрольные работы; тестирование по разделам; доклады, презентации; экспертная оценка в ходе выполнения</p> |

| Код и наименование компетенции | Результаты обучения и критерий оценивания | Методы оценки |
|--------------------------------|---|---------------------------------|
| | герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов. | практических работ/тестирование |
| | На уровне умений: выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу. | |

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.08 Материалы и изделия

по специальности

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

1. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

2. Проверяемые знания и умения¹

Обучающийся должен **знать**:

1. Материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления.
2. Использование знаний свойств металлов и сплавов, строение металлов, методы их испытаний, маркировку цветных и черных сплавов;
3. Виды, основные свойства и область применения композитных материалов;
4. Виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов.

Обучающийся должен **уметь**:

1. Выбирать материалы и сортамент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу.

Актуализируются следующие **компетенции**:

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 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 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1 Разрабатывать рабочую документацию элементов и узлов систем газоснабжения (сетей газораспределения и газопотребления).

3. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

| Проверяемые знания и умения | Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений |
|---|---|
| Знания: | |
| материалы, используемые для изготовления труб и средств крепления; | Теоретические вопросы 1-60 |
| использование знаний свойств металлов и сплавов, строение металлов, методы их испытаний, маркировку цветных и черных сплавов; | Теоретические вопросы 1-60 Практические задания 1 - 30 |
| виды, основные свойства и область применения композитных материалов; | Теоретический вопрос 41 |
| виды, основные свойства и область применения | Теоретический вопрос 3-4 |

¹ Указать в соответствии с рабочей программой знания и умения.

| Проверяемые знания и умения | Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений |
|---|--|
| уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов. | |
| Умения: | |
| выбирать материалы и сортимент труб для газопроводов, используя нормативно-справочную литературу. | Теоретические вопросы 1-60 Практические задания 1- 30 |

4. Теоретические вопросы

1. Значение и содержание дисциплины «Материалы и изделия».
2. Классификация свойств металлов, элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия, влияние типа связи на структуру и свойства металлов.
3. Структура полимеров, стекла, керамики: строение и свойства.
4. Виды, основные свойства и область применения уплотнительных, герметизирующих, клеящих, изолирующих материалов.
5. Понятие макроструктура, микроструктура. Макроскопический анализ. Микроскопический анализ.
6. Кристаллизация металлов и сплавов.
7. Аморфное состояние материалов
8. Понятие о механической деформации. Упругая и пластическая деформация.
9. Испытание на растяжение. Диаграмма растяжение.
10. Характеристики прочности и пластичности.
11. Понятие о сплавах. Классификация и структура сплавов.
12. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов.
13. Определение и классификация видов термической обработки.
14. Превращение аустенита в перлит.
15. Распад аустенита в зависимости от скорости охлаждения: структуры сорбит, троостит, мартенсит, их характеристика.
16. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка и отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка.
17. Дефекты термической обработки методы их предупреждения.
18. Термомеханическая обработка.
19. Определение и классификация основных видов химико-термической обработки.
20. Цементация стали.
21. Азотирование стали. Ионное (плазменное) азотирование и цементация.
22. Диффузионное насыщение металлами и неметаллами.
23. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам.
24. Методы повышения конструктивной прочности материалов и их технические характеристики.
25. Критерии прочности, надежности, долговечности, экономической целесообразности.
26. Классификация конструкционных материалов
27. Классификация стали по химическому составу, качеству применению.

28. Влияние углерода и примесей на свойства стали.
29. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и качественные
30. Легированные конструкционные стали: цементуемые, улучшаемые.
31. Пружинно-рессорные, шарикоподшипниковые стали.
32. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью.
33. Свариваемость стали. Виды поставки. Марки стали.
34. Низколегированная сталь для труб газонефтепроводов. Технические требования к материалу труб.
35. Марки стали, применение для трубопроводов разного диаметра
36. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами.
37. Чугун. Классификация по состоянию углерода и структуре. Марки. Применение для деталей трубопроводной арматуры и резервуарного оборудования.
38. Коррозионностойкие материалы. Коррозионностойкие покрытия.
39. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы.
40. Хладостойкие материалы. Марки материалов применение в нефтегазовой отрасли
41. Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы. Виды, основные свойства и область применения композитных материалов.
42. Стали для измерительных инструментов. Стали для инструментов холодной обработки давлением.
43. Стали для инструментов горячей обработки давлением
44. Механические свойства литейных сплавов. Образование отливки в литейной форме.
45. Основные литейные свойства металлов и сплавов. Литье в песчаные формы.
46. Формовочные и стержневые смеси. Заливка форм. Охлаждение, выбивка и очистка отливок. Литье точных отливок в разовые формы.
47. Виды обработки металлов давлением. Холодная и горячая деформации.
48. Классификация основных видов прокатки машиностроительных профилей и их характеристика.
49. Продукция прокатного производства. Инструмент и оборудование для прокатки машиностроительных профилей.
50. Процесс прессования машиностроительных профилей, его характеристика и сортамент изготавливаемых изделий.
51. Процесс волочения машиностроительных профилей, исходные заготовки, характеристика процесса, инструмент, оборудование.
52. Характеристика процессаковки, получаемые машиностроительные заготовки. Основные операцииковки и применяемый инструмент.
53. Обработка машиностроительных заготовок методом горячей объемной штамповки. Способы горячей штамповки.
54. Характеристика специальных термических процессов в сварочном производстве. Наплавка, способы наплавки. Напыление.

55. Пайка металлов, основные понятия и определения. Способы пайки.

56. Дефекты сварных и паяных соединений. Характеристика дефектов. Требования к сварным соединениям труб и магистральных трубопроводов (большого диаметра).

57. Резание, как технологический способ обработки металлов. Режущий инструмент, требования к инструментальным материалам: марки, применение.

58. Явления, происходящие при стружкообразовании: упруго-пластическая деформация, наклеп, усадка.

59. Основные виды механической обработки. Поверхности обрабатываемой детали.

60. Движение резания, подачи, скорость резания, глубина срезаемого слоя. Основное время и его влияние на производительность.

5. Практические задания

1. Расшифруйте марки, укажите применение: Ст 3 сп; Сталь 20; Сталь 40

2. Сталь 09Г2 имеет следующие механические свойства: $\sigma_{\text{в}} = 450 \text{ МПа}$; $\sigma_{0,2} = 310 \text{ МПа}$; $\delta = 21\%$. Дайте характеристику свойствам, расшифруйте марку

3. Сталь 15 имеет следующие механические свойства: $\sigma_{\text{в}} = 380 \text{ МПа}$; $\sigma_{\text{т}} = 230 \text{ МПа}$; $\delta = 27\%$; $\psi = 55\%$. Дайте характеристику свойствам, расшифруйте марку

4. Сталь 17 ГС, Сталь 45ХН. Выберите сталь хорошей свариваемости. Укажите применение.

5. Расшифруйте марки, укажите применение: Сталь 09Г2С; Сталь 40Х.

6. Выберите сталь для магистрального газопровода. Расшифруйте, укажите основные свойства. Сталь 40Х2Н4А; Сталь 09Г2ФБ.

7. Сталь 13ГС; Сталь 35Х; Сталь 12Х18Н9. Укажите химический состав и применение.

8. Сталь 9ХС; Сталь У13А; Сталь Р18. Укажите химический состав и применение для режущих инструментов в зависимости от скорости резания.

9. Сталь 08Г2ФЮ имеет следующие механические свойства: $\sigma_{\text{в}} = 549 \text{ МПа}$; $\sigma_{0,2} = 421 \text{ МПа}$; $\delta = 19\%$; $KCU = 49 \text{ Дж/см}^2$. Укажите химический состав стали, применение. Оцените механические свойства.

10. Сталь 40Х; Сталь 40ХН2МА; Сталь 04Х18Н10. Укажите химический состав стали. Выберите коррозионностойкую сталь.

11. Расшифруйте марки цветных сплавов: Д16; Б83; ЛС59-1.

12. Расшифруйте марки цветных сплавов: Л80; БрС3О; ВТ4.

13. Сталь 15Х12ВНМФ имеет $\sigma_{\text{в}} = 900 \text{ МПа}$; $\sigma_{0,2} = 750 \text{ МПа}$; $\delta = 15\%$. Расшифруйте марку, дайте характеристику механическим свойствам. Применение.

14. Дайте характеристику маркам: Д1; БрАЖ9-4; Б16.

15. Расшифруйте марки, укажите применение: Сталь 14Г; Сталь 40ХФА; Сталь Р6М5.

16. Сталь 12ХНЗА имеет следующие механические свойства: $\sigma_{\text{в}} = 950 \text{ МПа}$; $\sigma_{0,2} = 700 \text{ МПа}$; $\delta = 10\%$. Расшифруйте марку. Дайте характеристику механическим свойствам

17. Расшифруйте марки и выберите материал для ротора газовой турбины: Сталь 20Х; Сталь 15Х12ВНМФ; Сталь 17ГС

18. Сталь 15Г2СФ имеет следующие механические свойства: $\sigma_b = 600$ МПа; $\sigma_{0,2} = 450$ МПа; $\delta = 17\%$. Дайте характеристику свойствам, укажите химический состав, применение.

19. Расшифруйте марки, укажите применение: Сталь 40Х2Н4МА; Сталь 09Г2С; Сталь 08Х17Т.

20. Расшифруйте марки: Сталь 45; Сталь 45ХН.

21. Сталь 08Г2СФБ имеет следующие механические свойства: $\sigma_b = 588$ МПа; $\sigma_{0,2} = 461$ МПа; $\delta = 20\%$. Дайте характеристику свойствам, укажите химический состав, применение.

22. Расшифруйте марки стали: Сталь 15, Сталь 65. Укажите сталь хорошей свариваемости. Применение.

23. Расшифруйте марки чугуна: СЧ15; ВЧ120-3.

24. Сталь 30Х имеет следующие механические свойства: $\sigma_b = 900$ МПа; $\sigma_{0,2} = 700$ МПа; $\delta = 12\%$; $\psi = 45\%$. Укажите химический состав. Дайте оценку механических свойств.

25. Расшифруйте марки, укажите применение: Сталь 60С2ХФА; Сталь 18ХГТ; Сталь 040ХН.

26. Расшифруйте марки цветных сплавов: Д16; Б83; ЛС59-1.

27. Расшифруйте марки цветных сплавов: Л80; БрС30; ВТ4.

28. Сталь 15Х12ВНМФ имеет $\sigma_b = 900$ МПа; $\sigma_{0,2} = 750$ МПа; $\delta = 15\%$. Расшифруйте марку, дайте характеристику механическим свойствам. Применение.

29. Дайте характеристику маркам: Д1; БрАЖ9-4; Б16.

30. Расшифруйте марки, укажите применение: Сталь 14Г; Сталь 40ХФА; Сталь Р6М5.

6. Тестовые материалы

1. Как называется свойство металла оказывать сопротивление пластической деформации при контактном воздействии?

- А) Прочность
- Б) Вязкость
- В) Упругость
- Г) Твердость

2. Сколько стадий включает в себя процесс кристаллизации металла?

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4

3. Как называются железоуглеродистые сплавы, имеющие концентрацию углерода 0,71%?

- А) доэвтектический чугун
- Б) доэвтектоидные стали
- В) эвтектический чугун

Г) заэвтектоидные стали

4. Определите легирующий элемент стали, который в маркировке обозначается буквой «Х»:

А) хром

Б) молибден

В) кремний

Г) медь

5. Расшифруйте марку стали **Ст.40ХФА**

А) конструкционная низколегированная качественная сталь, содержащая углерода 0,40%, хрома до 1%, ванадия до 1%, алюминия до 1%

Б) конструкционная низколегированная качественная сталь, содержащая углерода 0,040%, хрома до 1%, ванадия до 1%

В) конструкционная низколегированная высококачественная сталь, содержащая углерода 0,40%, хрома до 1%, ванадия до 1%

Г) конструкционная высоколегированная качественная сталь, содержащая углерода 0,40%, хрома до 1%, ванадия до 1%

6. К основным параметрам термической обработки сталей не относится:

А) Скорость охлаждения

Б) Скорость выдержки

В) Температура нагрева

Г) Скорость нагрева

7. Как называется свойство, характеризующее способность стали закаливаться на определенную глубину?

А) Твердость

Б) Прочность

В) Прокаливаемость

Г) Хрупкость

8. Как называют процесс, представляющий собой диффузионное насыщение поверхностного слоя стали азотом?

А) Азотирование

Б) Нитроцементация

В) Цементация

Г) Цианирование

9. Какой из технологических процессов не относится к термической обработке стали?

А) Закалка

Б) Отжиг

В) Цементация

Г) Отпуск

10. Как называют процесс, при котором металл подвергают термическому и химическому воздействию с целью изменения состава, структуры и свойств поверхностного слоя стали, а иногда и всей детали в целом?

А) Закалка в одной среде

Б) Отжиг

В) Химико-термическая обработка

Г) Низкий отпуск

11. Что такое латунь?

А) Сплав меди и алюминия

Б) Металл

В) Сплав железа и углерода

Г) Сплав меди и цинка

12. Чугун — сплав железа с углеродом (и другими элементами), в котором содержание углерода -

А) не менее 2,14%

Б) 0,8%

В) равно 6,67%

Г) более 4,3%

13. Качественные стали обозначаются буквой

А) Р

Б) У

В) А

Г) Ш

14. Стали обыкновенного качества обозначаются буквами ст, после которых указывается индекс марки (0-6) и уровень раскисления?

А) сс – спокойные, пс – полуспокойные, кп – кипящие

Б) сп – спокойные, сс – полуспокойные, кп – кипящие

В) сп – спокойные, пс – полуспокойные, нп – некипящие

Г) сп – спокойные, пс – полуспокойные, кп – кипящие

15. Углеродистая сталь имеет три основные подгруппы в зависимости от содержания углерода в металле:

А) низкоуглеродистые стали (до 0,3% углерода), среднеуглеродистые стали (0,3–0,6% углерода) и высокоуглеродистые стали (более 0,6% углерода)

Б)) низкоуглеродистые стали (до 0,9% углерода), среднеуглеродистые стали (0,3–0,9% углерода) и высокоуглеродистые стали (более 2,6% углерода)

В) низкоуглеродистые стали (до 0,6% углерода), среднеуглеродистые стали (0,3–0,9% углерода) и высокоуглеродистые стали (более 2,14% углерода)

Г) низкоуглеродистые стали (до 0,3% углерода), среднеуглеродистые стали (0,3–0,9% углерода) и высокоуглеродистые стали (более 2,2% углерода)

16. Технологический процесс получения неразъемных соединений за счет межатомных и межмолекулярных сил связи называется

А) литьем

Б) сваркой

В) пайкой

Г) волочением

17. Макроскопический анализ материалов позволяет определить:

А) химический состав

Б) механические свойства

В) макродефекты

Г) форму и размер зерен

18. Механическим свойством является:

- А) жидкотекучесть
- Б) теплопроводность
- В) твердость
- Г) свариваемость

19. К литейным свойствам относится:

- А) свариваемость
- Б) упругость
- В) твердость
- Г) жидкотекучесть

20. Целью легирования сталей является:

- А) создание сталей с особыми свойствами
- Б) получение гладкой поверхности
- В) повышение пластических свойств
- Г) уменьшения поверхностных дефектов