

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.05 Материаловедение

по специальности

21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «26» июля 2022 г. № 610, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «1» сентября 2022 г. № 69886, примерной основной образовательной программы по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 21.02.03 от «25» октября 2022 г. № 3.

Разработчик:

Воропаева Марина Васильевна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»;

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией ЦК общепрофессионального цикла
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.....	4
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	8
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	8
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	20
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	20
3.2.1. Основные источники	20
3.2.2. Дополнительные источники.....	21
3.2.3. Иные источники	21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине	26

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Рабочая программа учебной дисциплины используется в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 18559 Слесарь-ремонтник, 18446 Слесарь механосборочных работ, 15594 Оператор заправочных станций, 19756 Электрогазосварщик, 18556 Слесарь по эксплуатации и ремонту подземных газопроводов и др.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК01 – 05; ОК09; ПК1.4.; ПК2.5.

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 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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК1.4. Выполнять дефектацию узлов и деталей технологического оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов;

ПК 2.5. Обеспечивать проведение мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.

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 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

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

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки
ОК01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	знать, измеряемые характеристики, методы оценки точности и достоверности полученных результатов; выполнять практические задачи в команде.	выполнять испытания соответствующим методом, согласно установленным методикам; использовать справочную документацию, с использованием информационных технологий;	проведения испытаний соответствующими методами; использование справочной документации, с использованием информационных технологий;
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для нахождения и обработки данных;	использовать справочную документацию, с использованием информационных технологий;	использование справочной документации, с использованием информационных технологий;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	знать, измеряемые характеристики, методы оценки точности и достоверности полученных результатов;	использовать справочную документацию, с использованием информационных технологий;	проведения испытаний соответствующими методами; использование справочной документации, с использованием информационных технологий;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	выполнять практические задачи в команде.	планировать командную работу, при подготовке докладов по самостоятельной работе	планирования командной работы, при подготовке докладов по самостоятельной работе
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для	использовать справочную документацию, с использованием информационных технологий;	использование справочной документации, с использованием информационных технологий;

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки
культурного контекста;	нахождения и обработки данных;		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для нахождения и обработки данных;	использовать справочную документацию, с использованием информационных технологий;	использование справочной документации, с использованием информационных технологий;
ПК1.4 Выполнять дефектацию узлов и деталей технологического оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов;	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. дефекты трубопроводов и оборудования; типы дефектов, их конструктивные особенности, технологии;	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. выбирать способ ремонта нефтегазового оборудования	проводить анализ диагностических исследований и сварного соединения трубы

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки
ПК 2.5 Обеспечивать проведение мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов;	измеряемые характеристики и признаки дефектов;	классифицировать дефекты металлов и их соединений при проведении ремонта	проводить анализ диагностических исследований оборудования при проведении ремонта

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения учебная дисциплина осваивается в 4 семестре, общая трудоемкость дисциплины составляет 92 часа.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очная форма обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	92
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	84
в том числе:	
лекции	54
лабораторные работы	нет
практические занятия	26
контрольные работы	нет
курсовой проект	нет
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Консультация	2
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена ¹	

¹ Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в приложении.

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				
4 семестр							
Введение. Раздел 1 Металлы и сплавы		24	16		8		
Тема 1.1 Введение. Кристаллическое строение металлов	Содержание учебного материала Значение и содержание учебной дисциплины, ее связь с другими дисциплинами общепрофессионального и специального циклов дисциплин. Материаловедение, значение материаловедения в решении важнейших технических проблем. Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения металлов.	4	2			ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4	
	Содержание учебного материала Сплавы, характеристика сплавов. Виды и особенности способов выплавки стали. Степень раскисления и ее влияние на свойства стали. Внепечная обработка стали. Понятие о химическом составе сталей. Влияние химического состава на свойства сталей. Вредные примеси в сталях. Дефекты в стали.		2				
Тема 1.2 Диаграммы состояния металлов и сплавов	Содержание учебного материала Понятие о сплавах. Классификация и структура сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов.	6	2			ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4	

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				
	<p>Содержание учебного материала Диаграмма состояния железо - цементит, линии превращения, точки диаграммы. Структура железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии</p> <p>Практическое занятие № 1. Изучение процессов превращений, происходящих в железоуглеродистых сплавах по диаграмме железо-цементит</p>		2						
Тема 1.3 Свойства материалов. Методы измерения параметров и свойств материалов	<p>Содержание учебного материала Свойства материалов: механические, технологические, физические, химические и эксплуатационные. Методы испытания механических свойств материалов. Испытание на твердость. Хрупкое разрушение. Вязкое разрушение. Испытание на пластическую деформацию.</p> <p>Содержание учебного материала Понятие наклепа, рекристаллизации. Старение стали. Факторы, влияющие на старение. Измеряемые характеристики и признаки дефектов. Методы оценки точности и достоверности полученных результатов.</p> <p>Практическое занятие № 2. Ознакомление с методикой измерения твердости по Бринеллю</p>	6	2						ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4
Тема 1.4. Термическая обработка стали	<p>Содержание учебного материала Определение и классификация видов термической обработки. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка и отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка. Дефекты</p>	2	2						ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4

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					
	термической обработки методы их предупреждения. Термомеханическая обработка.						
Тема 1.5. Химико-термическая обработка	Содержание учебного материала Определение и классификация основных видов химико-термической обработки. Цементация стали. Азотирование стали. Ионное (плазменное) азотирование и цементация. Диффузионное насыщение металлами и неметаллами.	6	2				ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.
	Практическое занятие № 3. Термическая обработка металлических материалов с использованием автоматизированной обучающей системы (часть 1)				2		
	Практическое занятие № 3. Термическая обработка металлических материалов с использованием автоматизированной обучающей системы (часть 2)				2		
Раздел 2. Сплавы черных металлов		20	12		6	2	
Тема 2.1. Сталь для строительных конструкций	Содержание учебного материала Классификация сталей. Класс сталей по условиям поставки. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Сталь углеродистая качественная. Легированные конструкционные стали.	6	2				ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.; ПК 2.5.
	Содержание учебного материала Низколегированные стали. Стали: цементуемые, улучшаемые, пружинно-рессорные, шарикоподшипниковые. Принципы выбора конструкционных материалов для газонефтепроводов и газонефтехранилищ.		2				

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					
	Практическое занятие № 4. Изучение структуры и свойств углеродистой стали			2				
Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами	<p>Содержание учебного материала Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Требования к низколегированной конструкционной стали, применяемой для строительных конструкций, резервуаров, газгольдеров, пылеуловителей и т.д. Стальные трубы, виды и способы изготовления. Выбор сталей для газонефтепроводов. Марки стали и их применение для трубопроводов разного диаметра. Дефекты трубопроводов и оборудования. Конструктивные особенности, технологии изготовления труб. эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы дефектов, их классификации, угрозы и вероятные зоны образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий</p> <p>Содержание учебного материала Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами. Чугун. Классификация по состоянию углерода и структуре. Марки. Чугунные трубы. Применение для деталей трубопроводной арматуры и резервуарного оборудования. Сталь, применяемая для отливок</p> <p>Практическое занятие № 5. Выбор марки стали для труб газопроводов в зависимости от условий эксплуатации. Обоснование выбора</p>	6	2			ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.; ПК 2.5.		
				2				

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					
Тема 2.3. Материалы устойчивые воздействиям температуры рабочей среды	Содержание учебного материала Коррозия металлов и способы защиты от коррозии. Коррозионностойкие материалы. Коррозионностойкие покрытия. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы. Марки материалов. Применение в нефтегазовой отрасли	6	2				ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.; ПК 2.5.
	Практическое занятие № 6. Изучение структуры и свойств легированных сталей				2		
	Вопросы на изучение: Основные принципы выбора жаропрочных, жаростойких, коррозионностойких материалов для нефтегазового оборудования. Подготовка доклада на тему: «Области применения титановых, медных сплавов в нефтегазовой отрасли»					2	
Тема 2.4 Материалы для запорной и регулирующей арматуры	Содержание учебного материала Параметры рабочих условий эксплуатации запорной и регулирующей арматуры. Виды материалов: сталь, чугун, их маркировка. Характеристика материалов в зависимости от способа изготовления запорной и регулирующей арматуры. Выбор материалов для запорной и регулирующей арматуры.	2	2				ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.; ПК 2.5.
Раздел 3. Литейное производство		6	2		2	2	
Тема 3.1 Общие сведения о литейном	Содержание учебного материала Механические свойства литейных сплавов. Основные литейные свойства металлов и сплавов. Литье в песчаные формы.	6	2				ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.; ПК 2.5.

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					
производстве. Специальные способы литья	Формовочные и стержневые смеси. Литье точных отливок в разовые формы. Литье в металлические формы.						
	Практическое занятие № 7. Технология получения отливок в песчано-глинистые формы			2			
	Вопросы на изучение: Литье точных отливок в разовые формы. Литье в металлические формы. Литье с применением внешних воздействий на жидкий и кристаллизующийся металл. Способы литья с непрерывным процессом формирования отливки.				2		
Раздел 4. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы		8	8				
Тема 4.1 Сплавы цветных металлов. Классификация свойства, маркировка, применение	Содержание учебного материала Сплавы на основе алюминия: свойства, общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов. Алюминиевые трубы для газонефтепроводов. Материал для труб, основные требования к материалу. Рекомендации по применению. Особенности алюминиевых сплавов. Маркировка.	6	2			ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.; ПК 2.5.	
	Содержание учебного материала 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.		2				

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					
	<p>Содержание учебного 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.</p>	2					
Тема 4.2 Неметаллические материалы	<p>Содержание учебного материала Композиционные материалы: классификация, способы получения, и области применения. Порошковые материалы: классификация, основы порошковой металлургии и области применения. Неметаллические материалы: классификация, способы получения, области применения. Масла, моющие средства и смазки. Свойства и применение труб из стеклопластика. Изоляционные материалы. Применение. Полимерные ленты. Битумные и другие материалы.</p>	2	2				ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.; ПК 2.5.
Раздел 5. Обработка металлов давлением		4	4				
Тема 5.1 Прокатное производство. Прессование. Волочение	<p>Содержание учебного материала Виды обработки металлов давлением. Холодная и горячая деформации. Классификация основных видов прокатки машиностроительных профилей и их характеристика. Продукция прокатного производства. Инструмент и оборудование для прокатки машиностроительных профилей.</p>	2	2				ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.; ПК 2.5.

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				
	Процесс прессования машиностроительных профилей, его характеристика и сортамент изготавливаемых изделий. Процесс волочения машиностроительных профилей, исходные заготовки, характеристика процесса, инструмент, оборудование.						
Тема 5.2 Ковка. Штамповка	Содержание учебного материала Характеристика процесса ковки, получаемые машиностроительные заготовки. Основные операции ковки и применяемый инструмент. Оборудование для ковки: молоты и прессы. Обработка машиностроительных заготовок методом горячей объемной штамповки. Способы горячей штамповки. Способы получения фасонных машиностроительных заготовок.	2	2				ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.; ПК 2.5.
Раздел 6. Механическая обработка		6	4		2		
Тема 6.1 Слесарные работы: рубка, правка, резка, гибка, шабрение	Содержание учебного материала Рубка металла: назначение, инструмент, способы. Правка металла: применяемый инструмент, оборудование, способы правки. Гибка: назначение, способы. Гибка и развальцовка труб. Резка металла: назначение, виды, способы ручной и механизированной резки.	2	2				ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.; ПК 2.5.
Тема 6.2 Физические основы процесса резания	Содержание учебного материала Резание, как технологический способ обработки металлов. Режущий инструмент, требования к инструментальным материалам: марки, применение. Явления, происходящие при	4	2				ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.; ПК 2.5.

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					
	стружкообразовании: упругопластическая 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. Классификация металлорежущих станков.						
	Практическое занятие № 8. Определение параметров оптимального режима резания для заданных условий обработки (на примере токарной обработки).			2			
Раздел 7. Основы сварочного производства. Виды сварки		16	8		8		
Тема 7.1 Физические основы сварки. Сварка плавлением	Содержание учебного материала Общая характеристика сварочного производства. Образование сварного соединения. Физические основы получения сварного соединения. Классификация способов сварки. Свариваемость материалов. Ручная дуговая сварка. Сварочная дуга. Источники сварочного тока. Электроды. Режим сварки. Основные типы сварочных соединений и швов. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Сущность процесса. Материалы. Оборудование. Дуговая сварка в защитных газах. Электрошлаковая сварка. Плазменная сварка. Газовая сварка. Термическая резка металлов: назначение, сущность, применяемое оборудование.	4	2			ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.; ПК 2.5.	
	Практическое занятие № 9. Выбор режима ручной дуговой сварки						2

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					
Тема 7.2 Сварка давлением	Содержание учебного материала Характеристика термомеханических способов сварки. Контактная сварка, ее разновидности и технологии производства. Оборудование для контактной сварки. Преимущества, недостатки, применение данного способа сварки в нефтегазовой отрасли. Характеристика механических методов сварки.	4	2			ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.; ПК 2.5.	
	Практическое занятие № 10. Изучение устройства, принципа работы контактных сварочных машин для стыковой сварки труб				2		
Тема 7.3 Специальные термические процессы в сварочном производстве. Пайка металлов. Контроль качества сварных и паяных соединений	Содержание учебного материала Характеристика специальных термических процессов в сварочном производстве. Наплавка, способы наплавки. Напыление, назначение и способы. Пайка металлов, основные понятия и определения. Способы пайки.	8	2			ОК 01 - ОК 05; ОК 09 ПК 1.4.; ПК 2.5.	
	Содержание учебного материала Дефекты сварных и паяных соединений. Характеристика дефектов. Требования к сварным соединениям труб и магистральных трубопроводов (большого диаметра). Виды дефектов.		2				
	Практическое занятие № 11. Контроль качества сварных соединений (Часть 1)				2		
	Практическое занятие № 11. Контроль качества сварных соединений (Часть 2)				2		

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				
Консультация		2					
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6					
Всего:		92	54		26	4	

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 включает в себя:

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

Дисциплина 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 LibreOfficeImpress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOfficeWriter), LibreOfficeCalc – 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. 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: 03.06.2024).

2. 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: 03.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Романченко Н.М. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / Н.М. Романченко. - Красноярск: КрасГАУ, 2022 - Часть 2: Технология конструкционных материалов - 2022. - 267 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/298925> (дата обращения: 03.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Романченко Н.М. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / Н.М. Романченко. - Красноярск: КрасГАУ, 2019 - Часть 1: Материаловедение - 2019. - 329 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/187425> (дата обращения: 03.06.2024). - 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.

3.2.3. Иные источники

1. Материаловедение [Электронные ресурсы]. – http://www.ssau.ru/files/education/uch_posob

2. Электронный ресурс «Сварка, резка, металлообработка». Форма доступа: <http://www.autowelding.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

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: знать, измеряемые характеристики, методы оценки точности и достоверности полученных результатов; классификацию, угрозы и вероятные зоны образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий; знать принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>Тестирование, опрос, доклад</p>
	<p>На уровне умений: выполнять испытания соответствующим методом, согласно установленным методикам; использовать справочную документацию, с использованием информационных технологий; планировать командную работу, при подготовке докладов по самостоятельной работе</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
	<p>На уровне навыков проведение испытаний соответствующими методами; использование справочной документации, с использованием информационных технологий; планирования командной работы, при подготовке докладов по самостоятельной работе</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</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: использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для нахождения и обработки данных;</p>	<p>Тестирование, опрос, доклад</p>
	<p>На уровне умений: выполнять испытания соответствующим методом, согласно установленным методикам; использовать справочную документацию, с использованием информационных технологий;</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
	<p>На уровне навыков проведение испытаний соответствующими методами; использование справочной документации, с использованием информационных технологий;</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	планирования командной работы, при подготовке докладов по самостоятельной работе	работам
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	На уровне знаний: использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для нахождения и обработки данных;	Тестирование, опрос, доклад
	На уровне умений: выполнять испытания соответствующим методом, согласно установленным методикам;	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
	На уровне навыков проведение испытаний соответствующими методами; использование справочной документации, с использованием информационных технологий; планирования командной работы, при подготовке докладов по самостоятельной работе	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	На уровне знаний: выполнять практические задачи в команде.	Тестирование, опрос, доклад
	На уровне умений: выполнять испытания соответствующим методом, согласно установленным методикам; использовать справочную документацию, с использованием информационных технологий; планировать командную работу, при подготовке докладов по самостоятельной работе	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
	На уровне навыков планирования командной работы, при подготовке докладов по самостоятельной работе	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской	На уровне знаний: использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для нахождения и обработки	Тестирование, опрос, доклад

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	данных;	
	На уровне умений: использовать справочную документацию, с использованием информационных технологий;	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
	На уровне навыков использование справочной документации, с использованием информационных технологий;	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	На уровне знаний: использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для нахождения и обработки данных;	Тестирование, опрос, доклад
	На уровне умений: использовать справочную документацию, с использованием информационных технологий; планировать командную работу, при подготовке докладов по самостоятельной работе	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
	На уровне навыков использование справочной документации, с использованием информационных технологий; - планирования командной работы, при подготовке докладов по самостоятельной работе	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
ПК1.4 Выполнять дефектацию узлов и деталей технологического оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов;	На уровне знаний: 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;	Тестирование, опрос, доклад

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ. дефекты трубопроводов и оборудования; типы дефектов, их конструктивные особенности, технологии;</p>	
	<p>На уровне умений: 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. выбирать способ ремонта нефтегазового оборудования</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
	<p>На уровне навыков: проводить анализ диагностических исследований металлов, и сварного соединения трубы</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>ПК2.5 Обеспечивать проведение мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов;</p>	<p>На уровне знаний: типы дефектов, их конструктивные особенности, технологии; измеряемые характеристики и признаки дефектов;</p>	<p>Тестирование, опрос, доклад</p>
	<p>На уровне умений: классифицировать дефекты металлов и их соединений при проведении ремонта</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
	<p>На уровне навыков : проводить анализ диагностических исследований оборудования при проведении ремонта</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>

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

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

ОП.05 Материаловедение

по специальности

21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ
(уровень образования при приеме на обучение: среднее общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

1. Форма промежуточной аттестации – экзамен

2. Проверяемые знания и умения²

Обучающийся должен **знать**:

1. Дефекты трубопроводов и оборудования;
2. Конструктивные особенности, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы дефектов, их классификации, угрозы и вероятные зоны образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий;
3. Измеряемые характеристики и признаки дефектов;
4. Измеряемые характеристики, методы оценки точности и достоверности полученных результатов.

Обучающийся должен **уметь**:

1. Проводить анализ диагностических исследований трубы и выбирать способ ремонта;
2. Выполнять испытания соответствующим методом;
3. Классифицировать дефекты и неисправности оборудования при проведении его ремонта.

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 1.4. Выполнять дефектацию узлов и деталей технологического оборудования объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.

ПК 2.5. Проводить мероприятия по повышению надежности и эффективности эксплуатации объектов трубопроводного транспорта, хранения, распределения газа, нефти, нефтепродуктов.

² Указать в соответствии с рабочей программой знания и умения.

3. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
Знания:	
Дефекты трубопроводов и оборудования	Теоретические вопросы 1-11;20 – 25, 35, 41
Конструктивные особенности, технологии изготовления, эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы дефектов, их классификации, угрозы и вероятные зоны образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий;	Теоретические вопросы 5 – 10, 16, 20 23 – 29, 70
Измеряемые характеристики и признаки дефектов;	Теоретические вопросы 5, 23 – 26, 69 - 70
Измеряемые характеристики, методы оценки точности и достоверности полученных результатов.	Теоретические вопросы 7 – 9, 23
Умения:	
Проводить анализ диагностических исследований трубы и выбирать способ ремонта;	Практические задания 60 - 70
Выполнять испытания соответствующим методом;;	Практические задания 5 - 20
Классифицировать дефекты и неисправности оборудования при проведении его ремонта.	Практические задания 23, 27 - 70

4. Теоретические вопросы

1. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток. Анизотропия.

2. Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения металлов.

3. Сплавы, характеристика сплавов. Виды и особенности способов выплавки стали.

4. Степень раскисления и ее влияние на свойства стали. Внепечная обработка стали.

5. Понятие о химическом составе сталей. Влияние химического состава на свойства сталей. Вредные примеси в сталях.

6. Дефекты в стали.

7. Диаграмма состояния железо - цементит, линии превращения, точки диаграммы. Структура железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии

8. Свойства материалов: механические, технологические, физические, химические и эксплуатационные.

9. Методы испытания механических свойств материалов. Испытание на твердость. Понятие наклепа, рекристаллизации.

10. Старение стали. Факторы, влияющие на старение.

11. Измеряемые характеристики и признаки дефектов. Методы оценки точности и достоверности полученных результатов.

12. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка и отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка. Дефекты термической обработки методы их предупреждения.

13. Термомеханическая обработка. Определение и классификация основных видов химико-термической обработки.
14. Цементация, азотирование, силицирование стали и др. процессы.
15. Ионное (плазменное) азотирование и цементация. Диффузионное насыщение поверхности металлами и неметаллами.
16. Классификация сталей. Класс сталей по условиям поставки.
17. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Сталь углеродистая качественная.
18. Легированные конструкционные стали. Низколегированные стали.
19. Стали: цементуемые, улучшаемые, пружинно-рессорные, шарикоподшипниковые.
20. Принципы выбора конструкционных материалов для газонефтепроводов и газо- нефтехранилищ.
21. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Требования к низколегированной конструкционной стали, применяемой для строительных конструкций, резервуаров, газгольдеров, пылеуловителей и т.д.
22. Стальные трубы, виды и способы изготовления. Выбор сталей для газонефтепроводов. Марки стали и их применение для трубопроводов разного диаметра.
23. Дефекты трубопроводов и оборудования.
24. Конструктивные особенности, технологии изготовления труб. эксплуатации и ремонта объекта контроля, типы дефектов, их классификации, угрозы и вероятные зоны образования дефектов с учетом эксплуатационных воздействий
25. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами. Чугун. Классификация по содержанию углерода и структуре. Марки. Чугунные трубы.
26. Применение сталей для деталей трубопроводной арматуры и резервуарного оборудования. Сталь, применяемая для отливок
27. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии. Коррозионностойкие материалы. Коррозионностойкие покрытия.
28. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы. Марки материалов. Применение в нефтегазовой отрасли
29. Параметры рабочих условий эксплуатации запорной и регулирующей арматуры. Виды материалов: сталь, чугун, их маркировка.
30. Характеристика материалов в зависимости от способа изготовления запорной и регулирующей арматуры. Выбор материалов для запорной и регулирующей арматуры.
31. Механические свойства литейных сплавов. Основные литейные свойства металлов и сплавов.
32. Литье в песчаные формы. Формовочные и стержневые смеси.
33. Литье точных отливок в разовые формы. Литье в металлические формы.

34. Литье с применением внешних воздействий на жидкий и кристаллизующийся металл. Способы литья с непрерывным процессом формирования отливки.

35. Сплавы на основе алюминия: свойства, общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов.

36. Алюминиевые трубы для газонефтепроводов. Материал для труб, основные требования к материалу.

37. Сплавы на основе меди: латуни и бронзы. Марки, применяемые для изготовления деталей трубопроводной и резервуарной арматуры.

38. Антифрикционные материалы, их свойства.

39. Титан и сплавы на его основе. Применение для нефтегазового оборудования.

40. Бериллий и сплавы на его основе. Общая характеристика, классификация, применение.

41. Композиционные материалы: классификация, способы получения, и области применения.

42. Порошковые материалы: классификация, основы порошковой металлургии и области применения.

43. Неметаллические материалы: классификация, способы получения, области применения.

44. Масла, моющие средства и смазки.

45. Свойства и применение труб из стеклопластика.

46. Изоляционные материалы. Применение. Полимерные ленты. Битумные и другие материалы.

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.

53. Основные операцииковки и применяемый инструмент. Оборудование дляковки: молоты и прессы.

54. Обработка машиностроительных заготовок методом горячей объемнойштамповки. Способы горячейштамповки.

55. Способы получения фасонных машиностроительных заготовок.

56. Рубка металла: назначение, инструмент, способы.

57. Правка металла: применяемый инструмент, оборудование, способы правки.

58. Гибка: назначение, способы. Гибка и развальцовка труб.

59. Резка металла: назначение, виды, способы ручной и механизированной резки.

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

61. Основные виды механической обработки поверхности обрабатываемой детали. Движение резания, подачи, скорость резания, глубина срезаемого слоя.

62. Общая характеристика сварочного производства. Образование сварного соединения. Физические основы получения сварного соединения.

63. Классификация способов сварки. Свариваемость материалов.

64. Ручная дуговая сварка. Сварочная дуга. Источники сварочного тока. Электроды. Режим сварки.

65. Основные типы сварочных соединений и швов.

66. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Сущность процесса. Материалы. Оборудование.

67. Дуговая сварка в защитных газах. Электрошлаковая сварка.

68. Плазменная сварка. Газовая сварка.

69. Термическая резка металлов: назначение, сущность, применяемое оборудование.

70. Характеристика термомеханических способов сварки. Контактная сварка, ее разновидности и технологии производства. Оборудование для контактной сварки. Преимущества, недостатки, применение данного способа сварки в нефтегазовой отрасли.

71. Характеристика механических методов сварки. Сварка трением. Сварка взрывом.

72. Характеристика специальных термических процессов в сварочном производстве. Наплавка, способы наплавки. Напыление, назначение и способы.

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

74. Дефекты сварных и паяных соединений. Характеристика дефектов.

75. Требования к сварным соединениям труб и магистральных трубопроводов (большого диаметра). Виды дефектов. Методы их устранения.

5. Практические задания

1. Расшифруйте марки, укажите применение: ВСтЗсп; ВСтЗпс, ВСтЗкп.

2. Сталь 09Г2ФБ, 08Г2СФБ, 08Г2СФТ. Дайте характеристику свойствам, расшифруйте марку

3. Сталь 14ХГС, 17Г1С-У. Дайте характеристику свойствам, расшифруйте марку

4. Сталь 17Г2СФ, Сталь 45ХН. Выберите сталь хорошей свариваемости. Укажите применение.

5. Расшифруйте марки, укажите применение: Сталь 09Г2С; 10Г2ФБ-У, 10Г2ФТ-У.

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

7. Сталь 13ГС; 35Х; 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, 17Г2СФ, 15Г2ФЮ. 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: Л63, Бр03Ц7С5Н; ЛС59-1.

12. Расшифруйте марки цветных сплавов: Лц40Мц3А, БрОФ6,5-0,4, ЛЖМц59-1-1

13. Сталь 15Х12ВНМФ. Расшифруйте марку, дайте характеристику механическим свойствам. Применение.

14. Дайте характеристику маркам: Л68; БрАЖ9-4; АК4М4

15. Расшифруйте марки, укажите применение:

Сталь 14Г; 40ХФА; 08Г2ФЮ

16. Сталь 12ХНЗА. 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. Дайте характеристику свойствам, укажите химический состав, применение.

19. Расшифруйте марки, укажите применение:

Сталь 40Х2Н4МА; Сталь 09Г2С; Сталь 08Х17Т.

20. Расшифруйте марки: Сталь45; Сталь 45ХН

21. Сталь 08Г2СФБ имеет следующие механические свойства: 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. Расшифруйте марки цветных сплавов БрСу3Н3Ц3С20Ф, АК4М4ВТ22

25. Расшифруйте марки, укажите применение: Сталь 60С2ХФА; 18ХГТ; 40ХН

6. Тестовые материалы

Вариант 1.

1. Металлы и их сплавы в твердом состоянии - это ...

А) кристаллические тела, в которых атомы располагаются в определенном закономерном порядке;

Б) кристаллические свойства материалов;

В) твердое тело;

Г) верно все.

2. Деформация характеризует - ...

А) измерение размеров образца под действием нагрузки;

- Б) упругость материала;
- В) относительное удлинение и сужение материала;
- Г) верно все.

3. Твердость металлов измеряется методами:

- А) Бринелля;
- Б) Роквелла;
- В) Виккерса;
- Г) верно все.

4. Механические свойства стали – это совокупность характеристик и свойств, определяющих способность сопротивляться воздействию на нее нагрузок:

- А) статических;
- Б) динамических;
- В) знакопеременных и др.;
- Г) верно все

5. Пайка – это технологический процесс:

- А) получения неразъемного соединения различных материалов без их расплава;
- Б) сплавления металлов;
- В) верно А и Б;
- Г) все неверно.

6. Виды дефектов кристаллического строения металлов:

- А) точечные, линейные, поверхностные;
- Б) точечные, локальные, глубинные;
- В) волокнистые, наклеп;
- Г) все верно.

7. Диаграмма состояния (фазового равновесия) железо-цементит: Аустенит γ -Fe – это

- А) твердый раствор углерода в γ -железе;
- Б) жидкий раствор углерода в железе;
- В) смесь цементита и перлита;
- Г) верно все;

8. Цементит – это

- А) Fe_3C ;
- Б) химическое соединение железа с углеродом;
- В) соединение, содержащее 6,67% C;
- Г) верно все

9. Виды конструкционных сталей:

- А) строительные и цементируемые;
- Б) улучшаемые и высокопрочные;
- В) пружинные и износостойкие;
- Г) верно все.

10. Рубка – это

- А) снятие металла заготовки при помощи зубила или канавочника и молотка;
- Б) введением в сталь элементов, улучшающих механические свойства стали;
- В) введением в сталь элементов, повышающие твердость стали;
- Г) верно все.

Вариант 2.

1. Наиболее часто у металлов и сплавов встречаются кристаллические ячейки:

- А) объемно центрированный куб;
- Б) гранецентрированный куб;
- В) гексагональная плотноупакованная;
- Г) верно все.

2. Механические свойства материалов:

- А) прочность и твердость;
- Б) вязкость и упругость;
- В) пластичность и хрупкость;
- Г) верно все.

3. Вредные примеси в сталях:

- А) фосфор и сера;
- Б) кислород и азот;
- В) водород;
- Г) все верно.

4. Дефекты в стали:

- А) усадочные раковины, усадочная рыхлость, трещины, пористость;
- Б) ликвация, неметаллические включения, волосовины, закаты и подрезы;
- В) раковины и вмятины, флокены, рванины, расслоения и др.;
- Г) верно все.

5. В зависимости от формы энергии, используемой для образования сварного соединения, сварка делится на:

- А) термическую;
- Б) термомеханическую;
- В) механическую;
- Г) все верно.

6. К основным видам слесарной обработки деталей относятся:

- А) разметка, рубка;
- Б) правка и гибка, нарезание резьбы;
- В) шабрение;
- Г) верно все.

7. Диаграмма состояния железо-цементит: Ледебурит – это смесь...

- А) $\gamma\text{-Fe} + \text{Fe}_3\text{C}$;
- Б) содержащая от 2,14 до 6,67% углерода;
- В) структурная составляющая чугунов;
- Г) верно все.

8. Легированная сталь – сталь ...

- А) содержащая специально введенные в нее, с целью изменения строения и свойств, легирующие элементы;
- Б) содержащая специально введенные в нее, с целью изменения строения и свойств, качественные элементы;
- В) содержащая специально введенные в нее, с целью изменения строения и свойств, элементы улучшающие механические свойства;
- Г) верно все.

9. Методы защиты стали от коррозии:

- А) диффузионная металлизация – напыление и плакирование;
- Б) гальванический метод;
- В) неметаллические покрытия;
- Г) верно все.

10. Правка – это

- А) операция, при помощи которой устраняют неровности, кривизну или др. недостатки формы заготовки;
- Б) операция, при помощи которой устраняют брак детали;
- В) операция, при помощи которой устраняют излишний изгиб заготовки;
- Г) верно все.

Вариант 3.

1. Сплав – это вещество, полученное...

- А) сплавлением двух элементов;
- Б) сплавлением нескольких элементов;
- В) смешиванием элементов;
- Г) верно А и Б.

2. Виды термической обработки стали:

- А) отжиг первого рода и отжиг второго рода;
- Б) закалка;
- В) отпуск;

Г) верно все.

3. Литейное производство занимается изготовлением изделий следующими способами:

- А) путем заливки расплавленного металла в специальную форму;
- Б) путем переплавки;
- В) путем обработки давлением;
- Г) верно все.

4. Ковкость – это способность металлов и сплавов подвергаться...

- А) различным видам обработки;
- Б) различным видам обработки давлением без разрушения;
- В) обработке режущим инструментом;
- Г) верно все.

5. Термическая обработка заключается в температурном воздействии нагрева и охлаждения на сталь для изменения:

- А) ее внутреннего строения;
- Б) получения необходимых свойств;
- В) химического состава стали;
- Г) верно А и Б.

6. Металлический сплав – это материал, полученный при ...

- А) сплавлении двух и более металлов;
- Б) сплавлении металлов с неметаллами, обладающий металлическими свойствами;
- В) механическом соединении двух металлов;
- Г) верно А и Б.

7. Диаграмма состояния железо-цементит: в системе железо-цементит имеются фазы:

- А) жидкий раствор;
- Б) твердые растворы – феррит и аустенит;
- В) химическое соединение – цементит;
- Г) верно все.

8. По показателям качества стали классифицируются:

- А) обыкновенного качества;
- Б) качественные и высококачественные;
- В) особо высококачественные;
- Г) верно все.

9. Жаростойкие стали – это стали ...

- А) обладающие стойкостью к механическим нагрузкам при высоких температурах;

Б) обладающие стойкостью против химического разрушения поверхности при высокой температуре (свыше 550⁰С);

В) содержащие дополнительные легирующие элементы;

Г) верно все.

10. Гибка применяется для:

А) придания заготовке заданной формы;

Б) исправления неровностей;

В) придания точных размеров;

Г) верно все.

Вариант 4.

1. По типу соединения элементов в сплавах различают:

А) механические смеси;

Б) химическое соединение;

В) расплавы;

Г) верно все.

2. По химическому составу сталь подразделяют на:

А) углеродистую;

Б) легированную;

В) среднелегированную;

Г) верно А и Б.

3. Различают литье металла:

А) в песчаные формы, в оболочковые формы;

Б) в кокиль и литье под давлением;

В) центробежное литье и литье по выплавляемым моделям;

Г) верно все.

4. Литейные свойства – характеризуют способность металлов и сплавов...

А) в расплавленном состоянии хорошо заполнять полость литейной формы;

Б) хорошо выдерживать деформацию при упругой нагрузке;

В) хорошо восстанавливать свои размеры и форму после действия нагрузки;

Г) верно все.

5. Виды кристаллических решеток металлов:

А) кубическая объемно-центрированная;

Б) кубическая гранецентрированная;

В) гексагональная плотноупакованная решетка;

Г) верно все.

6. Диаграмма состояния железо-цементит: линия начала кристаллизации сплава – это...

- А) ликвидус;
- Б) солидус;
- В) эвтектоидная;
- Г) верно все.

7. На диаграмме состояния железо-цементит различают две области:

- А) стали – до 2,14% С и чугуны – более 2,14% С;
- Б) стали – до 2% С и чугуны – 2-7% С;
- В) стали – до 4,3% С и чугуны – 4-6,67% С;
- Г) все неверно.

8. По назначению различают стали:

- А) конструкционные;
- Б) инструментальные;
- В) специального назначения;
- Г) верно все.

9. По назначению инструментальные стали делятся на стали:

- А) для режущего и измерительного инструмента;
- Б) штампового инструмента;
- В) прокатного инструмента;
- Г) верно А и Б.

10. Опиливание –...

- А) это снятие с поверхности изделия слоя металла для придания точных размеров;
- Б) процесс, который выполняется напильником;
- В) процесс, выполняемый ножовкой;
- Г) верно А и Б.

Вариант 5.

1. Сплавы на основе железа называются:

- А) сталями (содержание углерода до 2,14%);
- Б) чугунами (содержание углерода свыше 2,14%);
- В) легированные стали;
- Г) верно А и Б.

2. Способы внепечной металлургической обработки стали (рафинирование):

- А) вакуумная обработка и обработка синтетическим шлаком;
- Б) продувка инертными газами (аргоном, гелием и др.) и обработка редкоземельными металлами;
- В) применение раскислителей;

Г) верно А и Б.

3. Виды обработки металлов давлением:

А) прокатка, прессование;

Б) волочение, ковка;

В) штамповка;

Г) верно все.

4. Обработка резанием – заключается ...

А) в штамповке металлических деталей;

Б) в снятии с заготовки режущим инструментом слоя материала в виде стружки;

В) в прокате заготовок между валками;

Г) верно все.

5. Кристаллизация металлов – процесс...

А) образования в металлах кристаллической решетки;

Б) застывание металла;

В) охлаждение металла до критической точки кристаллизации;

Г) все неверно.

6. Диаграмма состояния железо-цементит: в точке С при содержании 4,3% С и температуре 1147⁰С происходит образование:

А) ледебурита;

Б) цементита;

В) аустенита;

Г) все верно.

7. Диаграмма состояния железо-цементит: точка Е, при содержании 2,14% С и температуре 1147⁰С соответствует:

А) распаду аустенита;

Б) образованию цементита;

В) предельному насыщению железа углеродом;

Г) все верно.

8. По содержанию углерода стали бывают:

А) низкоуглеродистые;

Б) среднеуглеродистые;

В) высокоуглеродистые;

Г) верно все.

9. Чугун – это сплав железа с углеродом, содержащий углерод (в %):

А) 2,14 – 6,67;

Б) 0,02 – 2,14;

В) 0,02 – 0,8;

Г) 4,3 – 6,67.

10. Шабрение – обработка поверхностей металлических деталей, при которой

- А) соскабливают слой металла режущими инструментами - шаберами;
- Б) срезают слой металла электроинструментом;
- В) спиливают слой металла;
- Г) верно все.

Вариант 6.

1. По способу выплавки сталь делят на:

- А) мартеновскую;
- Б) конвертерную;
- В) электросталь;
- Г) верно все.

2. По степени раскисления сталь делится на:

- А) спокойную;
- Б) кипящую;
- В) полуспокойную;
- Г) верно все.

3. Сварка – технологический процесс получения неразъемных соединений путем...

А) установление межатомных связей между свариваемыми частями при их нагреве или пластическим деформированием;

Б) соединение однородных и разнородных металлов и их сплавов с обработкой;

- В) верно А и Б;
- Г) все неверно.

4. Технологические свойства – определяют...

А) способность материалов длительно эксплуатироваться с сохранением своих свойств;

Б) способность материалов подвергаться различным видам обработки;

- В) верно А и Б;
- Г) все неверно.

5. Полиморфные превращения в металле - это...

А) существование металла в различных кристаллических формах;

Б) процесс перехода из одной кристаллической формы к другой;

- В) верно А и Б;
- Г) все неверно.

6. Диаграмма состояния железо-цементит: линия конца кристаллизации сплава – это...

- А) ликвидус;
- Б) солидус;
- В) эвтектоидная;
- Г) все неверно.

7. В зависимости от содержания углерода (%) железоуглеродистые сплавы получили названия:

- А) менее 0,8 – доэвтектические, 0,8 - эвтектические
- Б) 0,8 – 2,14 – заэвтектические;
- В) 2,14 – 4,3 – доэвтектические, 4,3 – 6,67 – заэвтектические чугуны;
- Г) все неверно.

8. Классификация сталей по химическому составу:

- А) углеродистые и легированные;
- Б) содержащие примеси;
- В) содержащие дополнительно легирующие элементы;
- Г) все верно.

9. Процессы химико-термической обработки стали:

- А) цементация, азотирование;
- Б) нитроцементация (цианирование);
- В) борирование, диффузионная металлизация (насыщение металлами);
- Г) верно все.

10. Резка металла –...

- А) производится ножницами и ножовками;
- Б) труборезами;
- В) дисковыми и ленточными механическими пилами;
- Г) верно все.