

Приложение к ОП СПО
по профессии 15.01.05
Сварщик (ручной и частично
механизированной сварки (наплавки))

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ МАРШАЛА
ИНЖЕНЕРНЫХ ВОЙСК А.В.ГЕЛОВАНИ»

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

**ДПМ.04/ДПМ.05 Ведение процесса лазерной сварки и другой технологической обработки на
лазерных установках различного типа/ Выполнение сварочных работ при изготовлении
арматурных сеток и каркасов**

Код и наименование специальности/профессии

15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Форма обучения очная

Срок обучения: на базе основного общего образования - 1 год 10 мес.

ОДОБРЕНА

Решением методического объединения преподавателей и мастеров п/о укрупненной группы подготовки «Техника и технологии строительства»

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2026 г.

Составитель (автор):

Коллектив преподавателей ГБОУ ПО «СевМК»: преподаватель Гагкаева Е.О., мастер производственного обучения Анисимов Н.В.

Фонд оценочных средств разработан на основе ФГОС СПО по специальности/профессии:
15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное образовательное учреждение профессионального образования города Севастополя «Севастопольский многопрофильный колледж имени маршала инженерных войск А.В. Геловани», г. Севастополь

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные средства разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по профессии/специальности среднего профессионального образования 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу профессионального модуля ДПМ.04/ДПМ.05 Ведение процесса лазерной сварки и другой технологической обработки на лазерных установках различного типа/ Выполнение сварочных работ при изготовлении арматурных сеток и каркасов.

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности **ВД.4. Выполнение лазерной сварки, контурной обрезки и установка режимов обработки или ВД.5 Выполнение сварочных работ при изготовлении арматурных сеток и каркасов (по выбору).**

Формой аттестации по профессиональному модулю является зачет по модулю.

Процесс изучения профессионального модуля направлен на формирование следующих общих и профессиональных компетенций.

Перечень общих компетенций.

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций.

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
-----	--

ВД 4	Выполнение лазерной сварки, контурной обрезки и установка режимов обработки
ПК 4.1.	Выполнять лазерную сварку, прошивку отверстий, резку, термообработку и другую технологическую обработку деталей и изделий простой и средней сложности, деталей из различных материалов разной толщины
ВД 5	Выполнение сварочных работ при изготовлении арматурных сеток и каркасов
ПК 5.1.	Выполнять ручную электродуговую сварку арматурных сеток и каркасов

1.1. Результаты освоения профессионального модуля.

ДПМ 4.1 Ведение процесса лазерной сварки и другой технологической обработки на лазерных установках различного типа

Владеть навыками	выполнения лазерной сварки, прошивки отверстий, резки, термообработки и другой технологической обработки деталей и изделий простой и средней сложности, деталей из различных материалов разной толщины
Уметь	работать с различными материалами, деталями, узлами, конструкциями, оборудованием; выполнять лазерную сварку различных соединений; проводить монтаж деталей из разных сплавов в одно изделие; использовать нормативно-техническую документацию
Знать	виды и способы лазерной сварки; технологию и методы выполнения различных операций на установках для лазерной сварки; основные свойства материалов обрабатываемых деталей и изделий; особенности формирования сварного соединения; основные элементы оборудования для лазерной сварки; устройство и основные правила управления установкой; способы проверки на точность обслуживаемой лазерной установки; правила подготовки изделий под сварку; правила техники безопасности при работе с установками высокого напряжения; безопасность труда при эксплуатации лазерных установок

ДПМ 5.1 Выполнение сварочных работ при изготовлении арматурных сеток и каркасов

Владеть навыками	выполнения ручной электродуговой сварки арматурных сеток и каркасов с применением специализированных функций (возможностей) сварочного оборудования
Уметь	организовывать рабочее место с учетом требований безопасности работ; читать чертежи металлических изделий и конструкций, электрические схемы оборудования; выбирать инструменты, приспособления, источники питания и сварочные материалы; выполнять сборку элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку прихватками во всех пространственных положениях; выполнять ручную дуговую сварку арматурных изделий из различных сталей
Знать	устройство сварочного и вспомогательного оборудования, правила их эксплуатации и область применения; правила чтения чертежей металлических изделий и конструкций; наименование и назначение ручного инструмента, приспособлений; сварочные материалы; основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах; правила сборки элементов конструкции под сварку; принципы выбора режима

	сварки; правила технической эксплуатации электроустановок; причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях; нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ; правила по охране труда, в том числе на рабочем месте при выполнении ручной электродуговой сварки арматурных сеток и каркасов
--	---

1.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации по профессиональному модулю.

Элемент профессионального модуля	Текущий контроль	Код контролируемой компетенции	Промежуточная аттестация
	Форма контроля		Форма контроля
ДПМ.04 Ведение процесса лазерной сварки и другой технологической обработки на лазерных установках различного типа		ПК 4.1, ОК 01 – ОК 09	3
МДК 04.01 Технология сварочных работ на лазерных установках			
Раздел 1. Теоретические основы лазерной сварки			
Тема 1.1. Общие сведения о лазерной сварке	Опрос	ПК 4.1, ОК 01 – ОК 09	Семестровый контроль
Тема 1.2. Тепловые и металлургические процессы при сварке	Опрос		
Тема 1.3. Свариваемость металлов и свойства сварных соединений	Опрос		
Тема 1.4. Напряжения и деформации при сварке.	Опрос		
Тема 1.5. Подготовка металла под сварку.	Оценка выполнения практических занятий		
Тема 1.6. Дефекты сварных соединений.	Опрос		
Тема 1.7. Безопасные условия	Опрос		
Самостоятельная работа (оценка рефератов) по разделу			
Раздел 2. Лазерное технологическое оборудование			
Тема 2.1 Сварочное оборудование для лазерной сварки	Оценка выполнения практических занятий Самостоятельная работа (оценка рефератов)	ПК 4.1, ОК 01 – ОК 09	Семестровый контроль
Раздел 3. Технология сварочных работ на лазерных установках			
Тема 3.1 Основы технологии лазерной сварки	Оценка выполнения практических занятий Самостоятельная работа (оценка рефератов)	ПК 4.1, ОК 01 – ОК 09	Семестровый контроль
Учебная практика	Оценка по аттестационному листу и производственной		ДЗ

	характеристике		
Производственная практика	Оценка по аттестационному листу и производственной характеристике		ДЗ
ДПМ 05. Выполнение сварочных работ при изготовлении арматурных сеток и каркасов		ПК 5.1, ОК 01 – ОК 09	3
МДК 05.01. Выполнение ручной электродуговой сварки при изготовлении арматурных сеток и каркасов			
Раздел 1. Общие сведения и подготовка арматуры под сварку			
Тема 1.1. Общие сведения о сварке арматуры, сварных соединениях и швах	Самостоятельная работа (оценка рефератов)	ПК 5.1, ОК 01 – ОК 09	Семестровый контроль
Тема 1.2. Свариваемость металлов и свойства сварных соединений	Самостоятельная работа (оценка рефератов)		
Тема 1.3. Напряжения и деформации при сварке	Самостоятельная работа (оценка рефератов)		
Тема 1.4. Источники питания для дуговой сварки	Самостоятельная работа (оценка рефератов)		
Тема 1.5. Сварочные материалы	Оценка выполнения практических занятий		
Тема 1.6. Подготовка и сборка арматуры под сварку	Оценка выполнения практических занятий		
Раздел 2. Выполнение ручной электродуговой сварки при изготовлении арматурных сеток и каркасов			
Тема 2.1. Технология и техника сварки покрытыми электродами	Оценка выполнения практических занятий	ПК 5.1, ОК 01 – ОК 09	Семестровый контроль
Тема 2.2. Технология и техника плазменной сварки	Оценка выполнения практических занятий		
Тема 2.3. Дефекты сварных швов	Самостоятельная работа (оценка рефератов)		
Тема 2.4. Безопасные условия	Самостоятельная работа (оценка рефератов)		
Учебная практика	Оценка по аттестационному листу и производственной характеристике		ДЗ
Производственная практика	Оценка по аттестационному листу и производственной характеристике		ДЗ

ДПМ.04 Ведение процесса лазерной сварки и другой технологической обработки на лазерных установках различного типа

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Раздел 1. Теоретические основы лазерной сварки

МДК 04.01 Технология сварочных работ на лазерных установках

Темы рефератов

Раздел 1. Теоретические основы лазерной сварки

1. Лазеры, свойства лазерного излучения и особенности его формирования.
2. Характеристика лазерной сварки. Типы лазеров и их характеристики.
3. Общие сведения и сущность основных способов сварки. Сварные соединения и швы. Основные типы сварных соединений. Классификация и обозначение швов сварных соединений.
4. Физические процессы, возникающие на поверхности твердых тел при лазерном нагреве.
5. Энергетические условия взаимодействия лазерного излучения при обработке материалов.
6. Тепловые процессы при лазерном воздействии.
7. Общие сведения о нагреве металла при сварке. Структура сварного соединения. Кристаллизация металла шва. Особенности сварочных металлургических процессов.
8. Понятие о свариваемости металлов. Определение стойкости металла против образования горячих трещин. Структура и свойства сварных соединений в зависимости от тепловых условий сварки. Механические свойства сварных соединений.
9. Понятия о сварочных напряжениях и деформации. Методы снижения напряжений и деформаций в процессе сварки.
10. Подготовки металла под сварку. Способы подготовки металла под сварку.
11. Причины возникновения дефектов сварных швов. Способы их предупреждения и устранения.
12. Нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ. Правила по охране труда, в том числе на рабочем месте при выполнении лазерной сварки.

Раздел 2. Лазерное технологическое оборудование

1. Виды лазерных технологий, основанные на поглощении, рассеянии и отражении лазерного излучения при взаимодействии с веществом. Типы излучателей.
2. Специализированные комплексы. Универсальные лазерные комплексы. Комбинированные системы.
3. Принципы работы и устройства технологических лазеров и их средств технологического оснащения.
4. Твердотельные, газовые, полупроводниковые и волоконные лазеры для обработки материалов.
5. Выбор оптимальных параметров лазерного излучения и оптических систем для лазерной обработки.
6. Оптические и технологические методы повышения эффективности и качества лазерной металлообработки.
7. Лазерные установки для резки, разделения и скрайбирования различных материалов.
8. Газолазерная резка (ГЛР), общая схема процессов.
9. Фигурная обработка поверхности (ФОП), гравировка и маркировка, изготовление рельефных поверхностных форм. Основные типы лазеров - CO₂ и ИАГ и сферы их применения.
10. Лазерная обработка излучением мощных лазеров.

Раздел 3. Технология сварочных работ на лазерных установках

1. Лазерная сварка: область применения, преимущества и недостатки. Параметры лазера и их влияние на процесс сварки.
2. Современная классификация методов поверхностной лазерной обработки по типу физических процессов, происходящих при воздействии излучения на поверхность материала, и по технологическим признакам.
3. Способы поверхностной лазерной обработки, их сравнительный анализ, сферы применения, преимущества и ограничения.
4. Основные этапы процесса лазерной сварки.
5. Классификация способов лазерной сварки.
6. Технологические особенности лазерной сварки.
7. Физические процессы образования сварного соединения.
8. Технология лазерной сварки.
9. Лазерная сварка, лазерная очистка, лазерная резка.

Критерии оценки реферата.

Соответствие теме, глубина проработки материала, правильность и полнота использования источников, владение терминологией и культурой речи, оформление реферата

Оценка «отлично» выставляется студенту если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты, например, имеются неточности в изложении материала, не выдержан объём реферата.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию, например, допущены фактические ошибки в содержании реферата, отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен.

Практические занятия:

1. Подготовка металла под сварку

Задачи:

Подготовить металл под сварку.

Подготовить металл под сварку вручную и механизированным способом.

Изучить устройство и правила эксплуатации вспомогательного оборудования

Контрольные вопросы:

1. В чем необходимость подготовки металла под сварку?
2. Какие существуют способы подготовки металла под сварку?
3. Какие есть способы подготовка металла под сварку?
4. Какое назначение вспомогательного оборудования.
5. Какое устройство и правила эксплуатации вспомогательного оборудования?
6. Как эксплуатируется вспомогательное оборудование?

2. Схема установки для получения лазерного излучения, принцип действия

Задачи:

Изучить виды лазерных технологий, основанные на поглощении, рассеянии и отражении лазерного излучения при взаимодействии с веществом.

Изучить типы излучателей.

Изучить специализированные комплексы.

Изучить универсальные лазерные комплексы.

Изучить комбинированные системы.

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют виды лазерных технологий?
2. Что такое поглощение лазерного излучения при взаимодействии с веществом?
3. Что такое рассеяние лазерного излучения при взаимодействии с веществом?
4. Что такое отражение лазерного излучения при взаимодействии с веществом?
5. Назовите типы излучателей.
6. Назовите специализированные комплексы.
7. Особенности универсальных лазерных комплексов.
8. Назовите особенности комбинированных систем.

3. Определение типов лазеров для осуществления различных видов лазерной обработки

Задачи:

Изучить особенности лазерных установок для резки, разделения и скрайбирования различных материалов.

Изучить газолазерную резку (ГЛР), общая схема процессов.

Отработать фигурную обработку поверхности (ФОП), гравировку и маркировку, изготовление рельефных поверхностных форм.

Изучить особенности основные типы лазеров - CO₂ и ИАГ и сферы их применения.

Ознакомиться с лазерной обработкой излучением мощных лазеров.

Контрольные вопросы:

1. Назовите особенности лазерных установок для резки, разделения и скрайбирования различных материалов.
2. Что такое газолазерная резка (ГЛР), общая схема процессов.
3. Как осуществляется отработка фигурной обработки поверхности (ФОП), гравировка и маркировка, изготовление рельефных поверхностных форм.
4. Какие особенности основные типы лазеров - CO₂ и ИАГ и сферы их применения?
5. Что такое лазерная обработка излучением мощных лазеров?

4. Основные физические процессы лазерных технологий

Задачи:

Изучить принципы работы и устройства технологических лазеров и их средств технологического оснащения.

Изучить твердотельные, газовые, полупроводниковые и волоконные лазеры для обработки материалов. Изучить выбор оптимальных параметров лазерного излучения и оптических систем для лазерной обработки.

Изучить оптические и технологические методы повышения эффективности и качества лазерной металлообработки.

Контрольные вопросы:

1. Принципы работы и устройства технологических лазеров и их средств технологического оснащения.
2. Назовите виды лазеров для обработки материалов.
3. Какие оптимальные параметры лазерного излучения и оптических систем для лазерной обработки?
4. Какие существуют методы повышения эффективности и качества лазерной металлообработки?

5. Расчёт глубины термического воздействия при лазерной термообработке

Задачи:

Лазерная сварка: область применения, преимущества и недостатки.

Изучить параметры лазера и их влияние на процесс сварки.

Контрольные вопросы:

1. Что такое термическое воздействие при лазерной термообработке?
2. Область применения лазерной сварки?
3. Преимущества и недостатки лазерной термообработке?
4. Как параметры лазера влияют на процесс сварки?

6. Определение оптимальных режимов лазерной обработки

Задачи:

Изучить современную классификацию методов поверхностной лазерной обработки по типу физических процессов, происходящих при воздействии излучения на поверхность материала, и по технологическим признакам.

Провести обзор способов поверхностной лазерной обработки, их сравнительный анализ, сферы применения, преимущества и ограничения.

Изучить основные этапы процесса лазерной сварки.

Контрольные вопросы:

1. Назовите современную классификацию методов поверхностной лазерной обработки по типу физических процессов, происходящих при воздействии излучения на поверхность материала, и по технологическим признакам
2. Какие существуют способы поверхностной лазерной обработки.
3. В каких сферах применяют лазерную обработку?
4. Какие преимущества и ограничения при лазерной обработке поверхностей?
5. Какие существуют основные этапы процесса лазерной сварки?

7. Лазерная обработка быстро движущимся источником

Задачи:

Разобрать классификацию способов лазерной сварки.

Изучить технологические особенности лазерной сварки.

Изучить физические процессы образования сварного соединения.

Технология лазерной сварки.

Лазерная сварка, лазерная очистка, лазерная резка.

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют способы лазерной сварки?
2. Назовите технологические особенности лазерной сварки.
3. Назовите физические процессы образования сварного соединения.
4. Какие существуют технологии лазерной сварки?
5. Что такое лазерная сварка?
6. Что такое лазерная очистка?
7. Что лазерная резка?

Критерии оценивания практических заданий:

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет задание в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности, все этапы задания проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов, соблюдает требования правил техники безопасности, правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены все требования к оценке «5», но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета

Оценка «3» ставится, если задание выполнено не полностью, но объем выполненной его части позволяет получить правильный результат и вывод, или если в ходе выполнения задания были допущены ошибки

Оценка «2» ставится, если задание выполнено не полностью, или объем выполненной части задания не позволяет сделать правильных выводов, или если этапы задания производились неправильно.

Семестровый контроль

МДК 04.01 Технология сварочных работ на лазерных установках

Семестровый контроль выставляется как средняя оценка за выполненные практических работ и рефераты.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Целью оценки по производственной практике является оценка:

- 1) профессиональных и общих компетенций;
- 2) практического опыта и умений.

Оценка по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией.

5.2 Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю

5.2.1. Учебная практика:

Виды работ

1. Организация рабочего места и правила безопасности труда при лазерной сварке.
2. Подготовка под сварку деталей из различных видов металлов и их сплавов.
3. Сборка деталей из различных видов металлов и их сплавов с применением приспособлений.
4. Сварка стыкового соединения пластин толщиной до 4 мм в нижнем положении сварного шва
5. Сварка стыкового соединения пластин толщиной до 4 мм в вертикальном положении сварного шва
6. Сварка стыкового соединения пластин толщиной до 4 мм в горизонтальном положении сварного шва
7. Исправление дефектов сварных швов. Выполнение комплексной работы.

5.2.2. Производственная практика:

Виды работ

1. Организация рабочего места и правила безопасности труда при лазерной сварке.
2. Знакомство с оборудованием предприятия
3. Подготовка оборудования к работе.
4. Чтение чертежей, схем, маршрутных и технологических карт.
5. Выполнение подготовки деталей под сварку.
6. Технология сварки типовых деталей
7. Технология изготовления сварных конструкций в различных пространственных положениях.
8. Технология сварки тонколистовых конструкций.
9. Технология сварки ответственных конструкций.
10. Технология сварки сложных ответственных деталей

Оценка по учебной и (или) производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики учебной и профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями

организации, в которой проходила практика, либо образовательного учреждения (для учебной практики).

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ДПМ.04 Ведение процесса лазерной сварки и другой технологической обработки на лазерных установках различного типа

1. Классификация способов лазерной сварки, технологические возможности лазерной сварки.
2. Физические процессы образования сварного соединения при сварке материалов малых толщин при лазерной сварке с глубоким проплавлением.
3. Технология лазерной сварки материалов малых толщин и металлов с глубоким проплавлением. Особенности проектирования деталей с использованием лазерной сварки с глубоким проплавлением.
4. Гибридные технологии лазерной сварки
2. Технологические особенности лазерной сварки различных материалов. Примеры промышленного применения лазерной сварки.
3. Особенности лазерного разделения материалов
4. Технология лазерной резки неметаллических материалов
5. Технология газолазерной резки металлических материалов
6. Технология лазерной резки/сварки материалов
7. Виды и применение данного лазерного метода обработки материалов.
8. Разработка технологического приема лазерного метода обработки материалов для конкретной технологии.
9. Преимущества и недостатки лазерной резки металла
10. Методы лазерной резки
11. Установки для лазерной резки металла
12. Что такое длина волны лазера?
13. Чем отличается свет лазера от обычного?
14. Назовите преимущества лазерной резки металла
15. Назовите недостатки лазерной резки металла
16. Назовите методы лазерной резки
17. Какие типы лазеров применяются для резки?
18. Какие материалы можно резать лазером?
19. Особенности применения лазерного излучения для наплавки
20. Лазерная наплавка с подачей порошка в зону наплавки
21. Лазерная наплавка по слою насыпанного порошка
22. Преимущества и недостатки лазерной наплавки
23. Материалы для лазерной наплавки
24. Что такое лазерная наплавка?
25. Какой физический принцип используется на установках для лазерной наплавки?
26. Назовите преимущества лазерной наплавки
27. Назовите недостатки лазерной наплавки
28. Назовите материалы, используемые для лазерной наплавки
29. Как дистанция подачи порошка влияет на коэффициент его использования?
30. Как зависит коэффициент использования порошка от расхода транспортирующего газа?
31. Перспективные области применения лазерной наплавки.

Зачет - выставляется обучающемуся, ответившему правильно на 4 вопроса.

Не зачет - выставляется обучающемуся, который ответил на 3 и менее вопросов.

ДПМ 05. Выполнение сварочных работ при изготовлении арматурных сеток и каркасов

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Темы рефератов

1. Краткая характеристика основных видов сварки.
2. Сущность основных способов сварки плавлением.
3. Сварные соединения и швы. Основные типы сварных соединений.
4. Классификация и обозначение швов сварных соединений.
5. Условное обозначение швов сварных соединений на чертежах. Примеры обозначения.
6. Конструктивные элементы сварных соединений арматуры. Основные геометрические параметры сварного шва.
7. Природа сварочной дуги. Условия зажигания и устойчивость горения дуги. Технические характеристики дуги.
8. Общие сведения о тепловых процессах при сварке.
9. Плавление и перенос электродного металла.
10. Магнитное дутьё.
11. Общие сведения о нагреве металла при сварке. Влияние параметров режима сварки на форму и размеры сварочной ванны.
12. Структура сварного соединения.
13. Кристаллизация металла шва.
14. Особенности сварочных металлургических процессов.
15. Основные металлургические процессы при дуговой сварке.
16. Понятие о свариваемости арматуры железобетонных конструкций. Стержневая арматурная сталь, арматурная проволока, арматурные канаты, прокат для закладных изделий.
17. Определение стойкости металла против образования горячих трещин.
18. Способы и критерии оценки склонности к холодным трещинам.
19. Оценка структуры и свойств сварных соединений в зависимости от тепловых условий сварки.
20. Определение механических свойств сварных соединений.
21. Расчётная оценка свариваемости по химическому составу.
22. Оценка применимости сварных соединений стержневой арматурной стали
23. Понятия о сварочных напряжениях и деформации.
24. Методы снижения напряжений и деформаций в процессе сварки.
25. Основные приёмы устранения напряжений и деформаций сварных конструкций.
26. Сварочный пост: определение, виды, стационарные и передвижные. Характеристики источников и требования к ним.
27. Сварочные трансформаторы.
28. Сварочные выпрямители.
29. Сварочные генераторы и преобразователи.
30. Источники питания с частотным преобразованием.
31. Многопостовые источники питания.
32. Правила технической эксплуатации электроустановок.
33. Причины возникновения дефектов сварных швов. Способы их предупреждения и устранения.
34. Нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ.
35. Правила по охране труда, в том числе на рабочем месте при выполнении ручной электродуговой сварки арматурных сеток и каркасов.

Критерии оценки реферата.

Соответствие теме, глубина проработки материала, правильность и полнота использования источников, владение терминологией и культурой речи, оформление реферата

Оценка «отлично» выставляется студенту если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты, например, имеются неточности в изложении материала, не выдержан объём реферата.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию, например, допущены фактические ошибки в содержании реферата, отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен.

Практические занятия:

1. Выбор типов и марок электродов для сварки различных сталей и конструкций

Задачи:

Назначение покрытых электродов.

Сварочные проволоки.

Покрытия электродов.

Типы электродов.

Электродные паспорта.

Контрольные вопросы:

1. В чем назначение покрытых электродов?
2. Как используется сварочная проволока?
3. Типы и покрытия электродов?
4. Для чего нужны электронные паспорта?

2. Подготовка арматуры под сварку

Задачи:

Способы подготовки металла под сварку.

Подготовка под сварку вручную: зачистка под сварку металлической щёткой, напильником.

Подготовка металла под сварку механизированным способом.

Назначение, устройство и правила эксплуатации вспомогательного оборудования.

Контрольные вопросы:

1. Как подготавливают металл под сварку?
2. Какие ручные инструменты используют при подготовке к сварке?
3. Какие механизированные способы используют при подготовке к сварке?
4. Назначение, устройство и правила эксплуатации вспомогательного оборудования.

3. Выполнение сборки элементов конструкции под сварку прихватками во всех пространственных положениях, кроме потолочного

Задачи:

Сборка конструкции прихватками.

Основные понятия и определения.

Требования к выполнению прихваток: размеры и правила выполнения прихваток.

Контроль прихватки внешним осмотром и замерами.

Сборочно-сварочная оснастка.

Контрольные вопросы:

1. Что такое прихватки?

2. Размеры и правила выполнения прихваток?
3. Что такое сборочно-сварочная остнастка?

4. Настройка сварочного оборудования с учетом его специализированных функций (возможностей)

Задачи:

Величина и выбор сварочного тока.

Зажигание сварочной дуги.

Угол наклона электрода.

Скорость сварки.

Длина дуги.

Манипулирование электродом.

Заварка кратера и обрыв дуги.

Техника сварки соединений в нижнем положении.

Техника сварки вертикальных швов.

Техника сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости.

Технология сварки арматуры: внахлест, встык ванном способом, крестообразное соединение, тавровое соединение.

Технология сварки элементов железобетонных конструкций в монтажных условиях.

Выполнение сварочных работ на высоте.

Контрольные вопросы:

1. Как выбрать величину сварочного тока?
2. Какой должен быть угол наклона электрода?
3. Какая должна быть скорость сварки?
1. Какая должны быть длина дуги?
2. Техника сварки соединений в нижнем положении.
3. Техника сварки вертикальных швов.
4. Техника сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости.
5. Технология сварки арматуры: внахлест, встык ванном способом, крестообразное соединение, тавровое соединение.
6. Технология сварки элементов железобетонных конструкций в монтажных условиях.
7. Правила выполнения сварочных работ на высоте.

5. Подготовка сварочного оборудования для плазменной сварки металла

Задачи:

Выбор параметров режима сварки.

Манипулирование горелкой.

Контрольные вопросы:

1. Как выбрать параметр режима сварки?
2. Способы управления горелкой?

6. Выполнение плазменной сварки изделий из различной арматурной стали

Задачи:

Техника сварки соединений в нижнем положении.

Техника сварки горизонтальных швов на вертикальной поверхности.

Техника сварки вертикальных швов.

Техника сварки стыковых и угловых швов.

Контрольные вопросы:

1. Техника сварки соединений в нижнем положении.
2. Техника сварки горизонтальных швов на вертикальной поверхности.
3. Техника сварки вертикальных швов.

4. Техника сварки стыковых и угловых швов.

Семестровый контроль **МДК 05.01. Выполнение ручной электродуговой сварки при изготовлении** **арматурных сеток и каркасов**

Семестровый контроль выставляется как средняя оценка за выполненные практических работ и рефераты.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Целью оценки по производственной практике является оценка:

- 1) профессиональных и общих компетенций;
- 2) практического опыта и умений.

Оценка по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией.

5.2 Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю

5.2.1. Учебная практика:

Виды работ

1. Сборка элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку прихватками во всех пространственных положениях.
2. Ручная дуговая сварка изделий из различной арматурной стали.

5.2.3. Производственная практика:

Виды работ

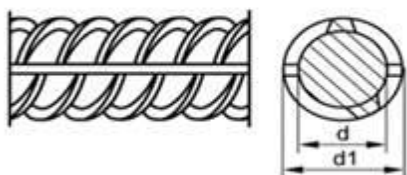
1. Ручная электродугловая сварка арматурных сеток и каркасов

Оценка по учебной и (или) производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики учебной и профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика, либо образовательного учреждения (для учебной практики).

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ **ДПМ 05. Выполнение сварочных работ при изготовлении арматурных сеток и** **каркасов**

Вопросы к зачету

1. Распишите о классификации арматуры: по назначению, по условиям работы, по расположению в армируемом элементе, по способу изготовления.
5. По рисунку определите класс арматуры. Распишите, из какой стали арматура производится и какого диаметра может быть.



6. Что такое арматура? Расскажите о следующих видах стальной арматуры: стержневой, проволочной, канатной.

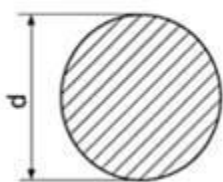
7. Расшифруйте: А400С (АIII) изготавливается из марок 35ГС, 25Г2С, 32Г2Р.

8. Распишите виды стали (малоуглеродистые, углеродисто-конструкционные, низколегированные).

9. Какие способы выплавки стали существуют?

10. Опишите мартеновский способ выплавки стали.

11. По рисунку определите класс арматуры.



Вариант 1

1. Укажите оптимальный метод предупреждения образования горячих трещин при сварке.

- а) V-образная разделка кромок;
- б) выбор правильной формы разделки кромок, снижение погонной энергии;
- в) проведение термической обработки металла до сварки.

2. Контроль качества сварных соединений проверяют по:

- а) свойствам металла шва, линии сплавления с основным металлом и зоне термического влияния;
- б) внешнему виду катета сварного шва;
- в) цвету сварного шва.

3. Внешний вид излома сварного соединения позволяет определить:

- а) прочность, устойчивость против коррозии, деформационную стойкость;
- б) строение и структуру металла, что является ценной информацией для оценки его пластических свойств;
- в) наличие вредных примесей в металле.

4. Перечислите типы сварных соединений.

- а) стыковые, тавровые, угловые, внахлест;
- б) плоские, угловые, стыковые, объемные;
- в) с нахлестом, без нахлеста.

5. Чем определяются свойства сварного соединения?

- а) свойствами металла шва, линии сплавления с основным металлом и зоны термического влияния;
- б) техническими характеристиками использованных электродов;
- в) свойствами металла линии сплавления и зоны термического влияния.

6. С какой целью выполняют разрезку кромок?

- а) для экономии металла;
- б) для более удобного проведения сварочных работ;
- в) для обеспечения провара на всю глубину.

7. Исправление сквозных дефектов сварных соединений трубопроводной арматуры проводят путем разрезки кромок. Укажите допустимые углы раскрытия кромок.

- а) 65-75 градусов;
- б) 15-20 градусов;
- в) 30-45 градусов.

8. Расшифруйте смысл маркировки электродов: буква «Э» и следующее за ней цифровое значение.

- а) тип электрода и допустимое количество часов использования;
- б) тип электрода и гарантируемый предел прочности наплавленного металла в расчете на кгс/мм²;
- в) марку электрода и серийный номер, присвоенный заводом-производителем.

9. Какой должна быть характеристика источников питания для ручной дуговой сварки или наплавки покрытыми электродами?

- а) переменной;
- б) крутопадающей или жесткой (в комбинации с балластными реостатами) ;
- в) восходяще-контролируемой.

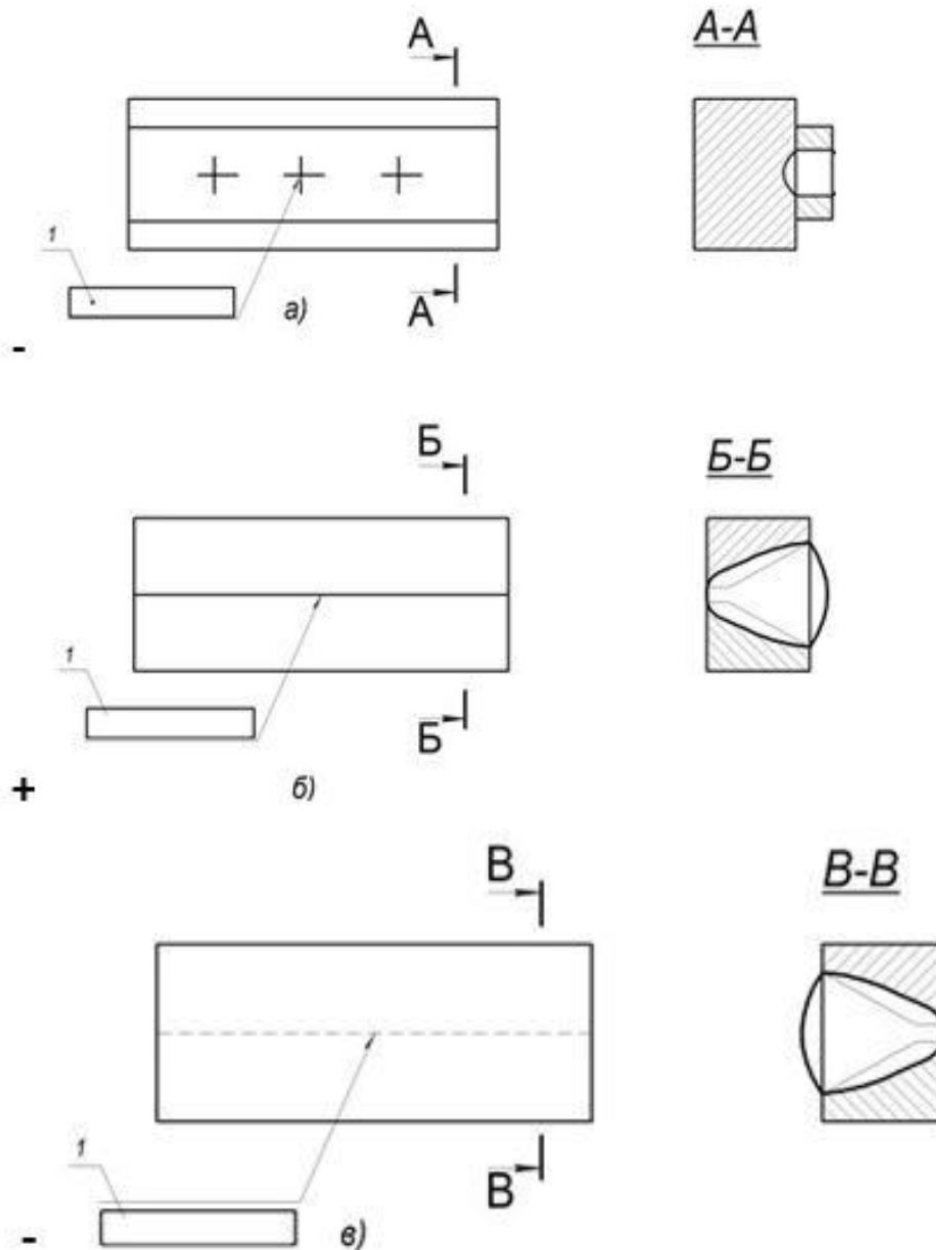
10. В каком порядке проводится аттестация сварщиков?

- а) по решению аттестационной комиссии;
- б) сначала теоретическая часть экзамена, а затем практическая;
- в) сначала практическая часть экзамена, затем теоретическая.

11. Укажите верную маркировку, которая бы указывала на толщину покрытия в обозначении электрода.

- а) тонкое покрытие - М, среднее покрытие - С, толстое покрытие - Д, особо толстое покрытие – Г;
- б) без покрытия - ТО, среднее покрытие - СР, толстое покрытие -ТЛ, особо толстое покрытие –ОТЛ;
- в) без покрытия - БП, тонкое покрытие - Т, среднее покрытие - С, толстое покрытие - ТТ, особо толстое покрытие – ТТТ.

12. На каком из чертежей изображен видимый сварной шов?



13. При выполнении ручной дуговой сварки непровары возникают из-за:

- а) высокой скорости выполнения работ, недостаточной силы сварочного тока;

- б) малой скорости выполнения работ, чрезмерно большой силы сварочного тока;
- в) неправильного подбора электродов, чрезмерно большой силы сварочного тока.

14. Дайте определение понятию «электрошлаковая сварка».

- а) сварка электротокотом, при которой побочным продуктом плавления металла является слой флюса, подлежащий вторичному использованию при электродуготвой сварке;
- б) сварка плавлением, при которой для нагрева используют тепло, выделяемое при прохождении электротокот через массы расплавленного шлака;
- в) сварка плавлением, при которой используют ленточные электроды и слой шлака в качестве охлаждающей среды.

15. Ультразвуковой метод контроля позволяет выявить следующие дефекты сварного шва:

- а) качество оплавления металла;
- б) непровары, трещины, пустоты, разнородный химический состав;
- в) внутренние напряжения металла.

16. Максимальная длина гибкого кабеля, используемого для подключения передвижной электросварочной установки к коммутационному аппарату, составляет:

- а) 25 м;
- б) 20 м;
- в) 15 м.

17. Конструктивными характеристиками разделки кромок являются:

- а) притупление, угол скоса кромок;
- б) температура плавления металла, глубина проварки;
- в) угловатость, угол скоса кромок.

18. Остаточные сварочные деформации – это:

- а) деформации, которые связаны с дефектами электродов;
- б) деформации, которые остаются после завершения сварки и полного остывания изделия;
- в) деформации, образовавшиеся после воздействия краткосрочной механической нагрузки на сварное соединение.

19. Какой бывает дефект сварного шва при сварке?

- а) несплавление;
- б) неправильная разделка кромок;
- в) наплывы, подрезы, трещины, кратеры.

20. Прожоги образуются по причине:

- а) несоответствия силы сварочного тока и толщины свариваемых элементов;
- б) неправильно подобранных электродов;
- в) неправильно выбранного размера сварочной ванны.

21. Массовая доля азота в стали должна быть не более:

- а) выплавленной в электропечах — 0,012 %;
- б) мартеновской и конвертерной — 0,015 %;
- в) выплавленной в электропечах — 0,014 %;
- г) мартеновской и конвертерной — 0,010 %.

22. При вязке арматуры используют специальную вязальную проволоку, обладающую такими характеристиками как:

- а) мягкость;
- б) прочность;
- в) надежность;
- г) устойчивость к истиранию.

23. Контроль качества выполнения арматурных работ состоит в проверке:

- а) правильность изготовления и сборки сеток и каркасов;
- б) качество смонтированных арматурных сеток и каркасов;
- в) соответствия проекту видов марок и поперечного сечения арматуры;
- г) соответствия проекту арматурных изделий;
- д) качества сварных соединений.

24. Подготовительные арматурные работы включают следующее:

- а) правка арматуры выполняется для исправления искривления стержней;

- б) складирование арматуры на поддоны;
- в) очистка арматуры применяется для удаления с поверхности загрязнений, ржавчины и для подготовки под сварку.

Ключ к тесту

№ п/п	Ответ	№ п/п	Ответ
1	б	13	а
2	а	14	б
3	б	15	б
4	а	16	в
5	а	17	а
6	в	18	б
7	а	19	в
8	б	20	а
9	б	21	а,г
10	в	22	а,б,в,г
11	а	23	а,б,в,г,д
12	б	24	а,в

Вариант 2

1. Укажите цель проведения сопутствующего и предварительного подогрева.

- а) повышение содержания углерода в металле;
- б) выравнивание неравномерности нагрева при сварке, снижение скорости охлаждения и уменьшение вероятности возникновения холодных трещин;
- в) повышение скорости охлаждения металла в зоне сварки.

2. Наплыв в металле шва – это:

- а) неровность металла, влияющая на эксплуатационные и эстетические характеристики сварного изделия;
- б) дефект в виде металла, который наплыл на поверхность свариваемого металла или ранее выполненного валика и не сплавившийся с ним;
- в) отклонение линейных размеров шва от эталонных (назначенных в чертежах).

3. Цифры возле букв на чертеже сварного шва обозначают:

- а) порядковый номер шва в соответствии с ГОСТ;
- б) предпочтительную толщину электрода для проведения работ;
- в) длину катета шва.

4. Требования, которые предъявляются к качеству исправленного участка шва:

- а) определяются приемочной группой индивидуально;
- б) аналогичны тем, которые предъявляются к качеству основного шва;
- в) зафиксированы в нормативных документах и зависят от вида шва.

5. Арматура подразделяется по материалу на:

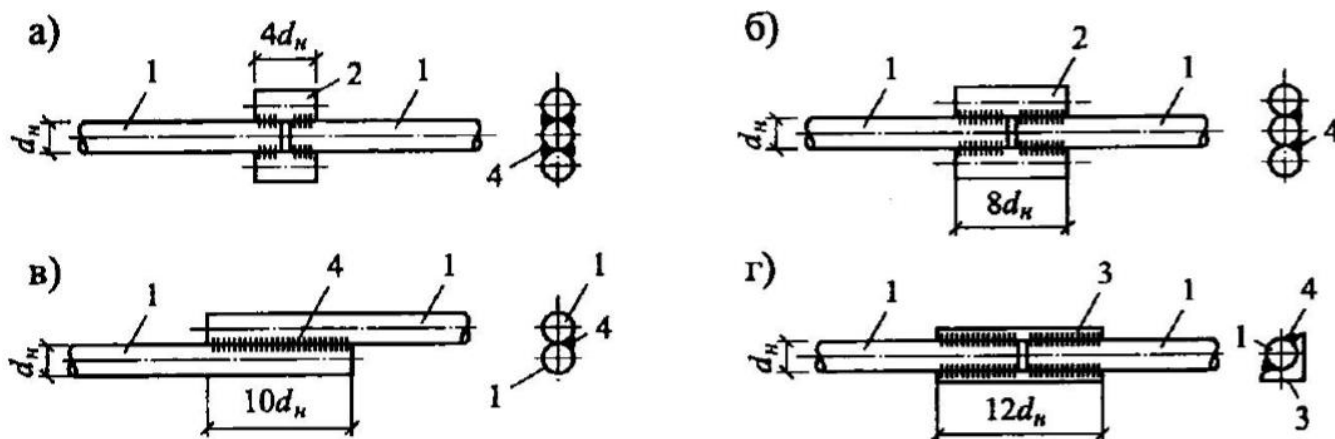
- а) стальную;
- б) круглую;
- в) неметаллическую.

6. Проверка арматуры на способность к деформации осуществляется следующим образом:

- а) стержень загибают на 160°;
- б) стержень загибают на 180° без предварительного нагрева;
- в) стержень загибают на 100°.

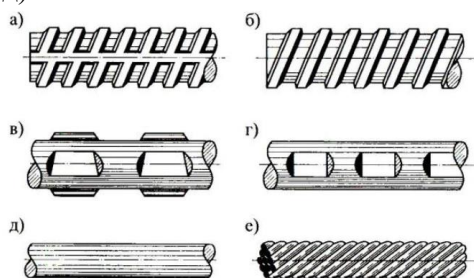
7. Стыкование сваркой рабочих стержней из горячекатаной стали гладкого и периодического профиля производят:

- а) встык;
- б) внахлестку;
- в) с накладками.



8. Какие виды стальной арматуры показаны на рисунке?

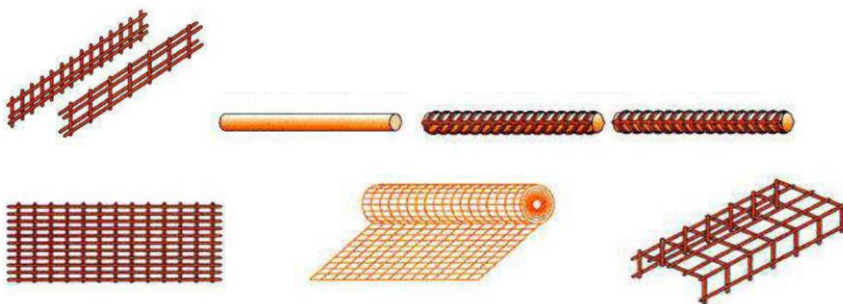
- а) а, б - горячекатаная арматура периодического профиля;
- б) в - холоднообработанная проволочная, сплюснутая в двух плоскостях;
- в) г - холоднообработанная проволочная, сплюснутая в одной плоскости;
- г) д - гладкая горячекатаная стержневая и холоднообработанная проволочная;
- д) е - канатная



9. Дефекты в сварных швах устраняют следующих способами:

- а) подрезы основного металла не защищают и не заваривают;
- б) перерывы швов и кратеры заваривают;
- в) швы с трещинами, не провары с другими дефектами удаляют и заваривают вновь;
- г) подрезы основного металла защищают и заваривают.

10. Укажите сварную плоскую сетку.



- а) первая и вторая;
- б) третья;
- в) четвертая и пятая;
- г) шестая ;
- д) седьмая.

11. При электродуговой сварке применяют инструмент:

- а) напильник;
- б) электрод;
- в) держак.

12. Можно ли при сварке на обратной полярности минус (катод) присоединять к электроду, а плюс (анод) - к свариваемой детали.

- а) да;
- б) нет;
- в) возможно.

13. Кромки плоских элементов закладных деталей не должны иметь:

- а) заусенцев;
- б) завалов;
- в) шероховатостей;
- г) заусенцев, завалов и шероховатостей, превышающих 2 мм.

14. Перечислите типы сварных соединений

- а) нахлесточное;
- б) впритык;
- в) тавровое.

15. При сборке изделия под сварку применяют инструмент.

- а) электрод;
- б) чертилку;
- в) электрододержатель.

16. На элементах арматурных изделий и закладных деталей не должно быть,

- а) отслаивающихся ржавчины и окалины;
- б) следов масла и битума;
- в) заусенцев, завалов и шероховатостей.

17. Можно ли при сварке на прямой полярности плюс (анод) подсоединять к электроду, а минус (катод) - к детали.

- а) нет;
- б) да;
- в) возможно.

18. Предельные отклонения от прямолинейности стержней сеток:

- а) не должны превышать 6 мм на 1 м длины сетки;
- б) не должны превышать 4 мм на 1,5 м длины сетки;
- в) не должны превышать 5 мм на 1 м длины сетки;

19. Что в обозначении класса арматуры означает индекс «С»:

- а) термомеханическое упрочнение;
- б) стойкость против коррозионного растрескивания;
- в) свариваемость.

20. Арматурные работы на стройплощадке состоят из следующих этапов:

- а) приемка, сортирование, складирование;
- б) сборка, подготовка к монтажу;
- в) вязка и сварка арматурных элементов.

21. Основными методами контроля сварных соединений являются:

- а) визуальный осмотр;
- б) испытания на загиб в холодном состоянии и на разрыв;
- в) инструментальный замер.

22. Исходя из условий поставки и основного способа производства арматуры индекс «В» означает:

- а) изготовление методом холодного деформирования;
- б) стержневая горячекатаная и термомеханически упрочнённая;
- в) высокопрочные арматурные канаты.

23. На рисунке изображены:

- а) плоская сетка;
- б) плоские каркасы;
- в) пространственные каркасы; г) круглая арматура;
- д) закладные детали.

24. Назовите материалы, относящиеся к арматуре:

- а) трубы;
- б) стальные стержни;

- в) прокатные профили;
г) проволока.

Ключ к тесту

№ п/п	Ответ	№ п/п	Ответ
1	б	13	г
2	б	14	а,в
3	а	15	в
4	б	16	а,б
5	а,в	17	б
6	б	18	а
7	а,б,в	19	в
8	а,б,в,г,д	20	а,б,в
9	в	21	а,б
10	д	22	а
11	б,в	23	а,б,в,д
12	а	24	б,в,г

Критерии рубежной Количество вопросов	оценивания аттестации:	Оценка	
16-20	5	аттестован	
11-15	4		
6-10	3		
0-5	2	не аттестован	