

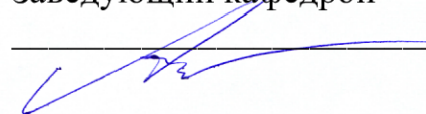
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании кафедры
«МиМ»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 А.В. Анцев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
производственной практики (преддипломной практики)

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение

с профилем
Оборудование и технология сварочного производства

Формы обучения: заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 150401-04-21

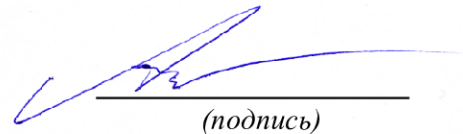
Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы практики

Разработчик:

Анцев А.В., зав. каф. МиМ, д.т.н, доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи прохождения практики

Целью прохождения практики является расширение и углубление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин математического и естественно-научного цикла, профессионального цикла (в частности по машиностроительным технологиям, оборудованию, инструменту, по подготовке и организации производства), изучение видов и особенностей технологических процессов изготовления деталей и конструкций на предприятии и их конструкторско-технологического сопровождения, участие в работах, выполняемых инженерно-техническими работниками предприятия, а также развитие практических навыков, получаемых при работе на рабочих местах, сбор материала для выпускной квалификационной работы, выполнение работ по индивидуальному заданию и дальнейшее углубление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин профессионального цикла путем изучения сварочного производства.

Задачами прохождения практики являются:

- изучение конкретных производственных процессов изготовления сварных конструкций и методов их контроля качества, образцов технологического оборудования и средств технологического оснащения для их осуществления их функционирования;
- знакомство с организацией машиностроительного производства, вопросами обеспечения его функционирования и технологической подготовки, знакомство с предприятием, его организацией, характеристикой продукции;
- изучение сварочного производства на предприятии;
- сбор материала для выпускной квалификационной работы.

2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения

Вид практики – производственная.

Тип практики – преддипломная практика.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Форма (формы) проведения практики – дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Учебный процесс по практике организуется в форме практической подготовки обучающихся.

3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

1) основной перечень и краткое описание продукции, выпускаемой предприятием или структурным подразделением с использованием сварочных и родственных сварочным процессов (код компетенции – ОПК-2);

2) форму управления и структуру управления предприятием, структуру и функции

технологических служб предприятия, содержание работы технологических служб предприятия (подразделения), а также функции цеховых технологов, виды технологических процессов и оборудования сварочного и заготовительного производств (код компетенции – ПК-8);

3) вопросы организации труда на рабочем месте и основные мероприятия по технике безопасности (код компетенции – ПК-11);

4) структуру завода, его общую характеристику и значение для народного хозяйства, источники снабжения сырьем, материалами, энергией, продукцию завода, производственные цеха, склады, их взаимосвязь, а также внутризаводской транспорт; схему управления цехами, планирование производственной программы, характеристику продукции, технологический процесс и грузопоток, взаимосвязь с другими цехами (поступление металла, заготовок, электродов, флюсов, газов, горючего, электродной проволоки, воды, пара, электроэнергии и т.д. и выдачу готовых изделий) (код компетенции – ПК-8);

5) методы сборки и сварки изделий, применяемые режимы сварки и методы контроля качества сварных швов и изделий в целом, решение на предприятии вопросов механизации и автоматизации производства и применения механизированных поточных линий (код компетенции – ПК-11);

Уметь:

1) использовать нормативно-техническую документацию при разработке технологических процессов изготовления сварной конструкции (код компетенции – ОПК-2);

2) анализировать и выбирать сварочное и заготовительное оборудование, выполнять инженерный анализ технологии изготовления изделий (код компетенции – ПК-11);

3) определять меры по предупреждению брака и повышению качества изготавливаемых деталей (код компетенции – ПК-8);

4) предлагать прогрессивные технические решения по совершенствованию технологии изготовления сварных конструкций, применяемых приспособлений, оснастки и универсального и специализированного оборудования (код компетенции – ПК-11);

Владеть:

1) методами анализа технологических процессов производства изделий, а также изготовления и сборки деталей машин и их влияния на качество получаемых деталей (код компетенции – ПК-8);

2) навыками работы с современными программными продуктами подготовки конструкторской и технологической документации (код компетенции – ОПК-2);

3) основными навыками конструирования технологического оборудования, установок, приспособлений и инструмента, проектирования технологического процесса изготовления деталей и сборочных узлов (код компетенции – ПК-11).

4 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

Практика проводится в 9 семестре.

5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжи-тельность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академических часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежу-точная атте-стация	
Заочная форма обучения							
9	ДЗ	6	4	216	1,75	0,25	214

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- ознакомление с техникой безопасности;
- изучение технической документации профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания под руководством руководителя практики от профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания;
- составление обучающимся отчёта по практике.

6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание разделов практики:

1. Структура управления предприятием и цехом.
2. Характеристика продукции предприятия, цеха, участка.
3. Технологические операции по изготовлению заготовок и деталей сварной конструкции в заготовительном цехе (на заготовительном участке).
4. Технологические операций по изготовлению деталей сварной конструкции в механическом цехе.
5. Принципы конструирования приспособлений, оснастки и технологического оборудования применительно к условиям производства.
6. Технология и оснастка для изготовления сварной конструкции (в соответствии с индивидуальным заданием).
7. Мероприятия по обеспечению качества деталей и сварной конструкции в целом.
8. Вопросы организации труда на рабочем месте и основные мероприятия по обеспечению охраны окружающей среды и технике безопасности. Внутрицеховой транспорт.
9. Ознакомиться с выборкой из тарифно-квалификационного справочника и с тарифной сеткой оплаты рабочих всех квалификаций, работающих на участке, получить данные о дополнительной зарплате и начислениях на зарплату (в процентах к основной зарплате),
10. Собрать сведения о нормативах времени на подъемно-транспортные операции и ознакомиться с применяемым подъемно-транспортным оборудованием.
11. Ознакомиться со сварочным, механическим и другим оборудованием, используемым при изготовлении сварной конструкции.
12. Рассмотреть возможность выбора или модернизации используемых приспособлений в зависимости от способа сборки и сварки, конструкции изделия, материала и сечения

деталей, требуемого качества сборки и сварки, особенно от точности обеспечения технологических размеров и заданной производительности.

13. Ознакомиться с методами предварительного, промежуточного и окончательного контроля изделия.

14. Изучить основные данные и технико-экономические показатели сборочно-сварочного цеха, включая калькуляцию себестоимости продукции, и также организацию и экономику производства, связанные с объектом сквозного курсового проектирования.

Местами прохождения практики могут быть предприятия и организации различных отраслей и форм собственности, их структурные подразделения (цехи, службы, отделы), научно-исследовательские и проектные организации, имеющие в наличии действующий рабочий парк оборудования, необходимого для приобретения учащимися компетенций, заявленных рабочей программой практики по реализуемому кафедрой направлению 15.03.01 Машиностроение.

1. ОАО «АК «Туламашзавод», г. Тула.

2. ПАО «Тульский оружейный завод», г. Тула.

3. ОАО «ТПЗ-Сервис», г. Тула.

4. ОАО «НПО «Сплав» им. А.Н. Ганичева, г. Тула.

5. ОАО «Тулачермет», г. Тула.

6. ОАО «Газстройдеталь», г. Тула.

7. ЗАО «Тулаэлектропривод», г. Тула.

Допускается прохождение практики учащимся на предприятии по персональному приглашению.

Для руководства практикой студентов назначаются руководители практики от высшего учебного заведения и от предприятий (учреждений, организаций).

Производственная практика (преддипломная практика) осуществляется на основе договоров между высшими учебными заведениями и предприятиями, учреждениями и организациями, в соответствии с которыми указанные предприятия, учреждения и организации независимо от их организационно-правовых форм обязаны предоставлять места для прохождения практики студентов высших учебных заведений, имеющих государственную аккредитацию, и финансируется за счет средств соответствующего бюджета. Студенты, заключившие договор с предприятиями, учреждениями и организациями на их трудоустройство, производственную практику, как правило, проходят в этих организациях.

Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

Примеры индивидуальных заданий

Задание 1. Структура сварочного цеха.

Задание 2. Описание технологического оборудования сварочного участка.

Задание 3. Описание средств автоматизации и механизации сварочного цеха.

7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания				
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Требования к отчёту по практике

В течение всего периода практики студент ведет дневник, в котором записывает всю свою работу, делает необходимые зарисовки и эскизы. Дневник служит основным и необходимым материалом для составления отчета. Кроме того, студент обязан пользоваться дополнительной литературой.

В отчете по практике должны содержаться следующие основные разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения (по мере необходимости).

Отчет объемом около 8-12 страниц (без приложений) оформляется на сброшюрованных листах формата А4. Текст набирается в текстовом редакторе Word 2003 и выше. Требования к оформлению текста в редакторе Word представлены в таблице.

Нумерация страниц сквозная, проставляется в правом верхнем углу. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не ставится.

Оформление отчета производится в соответствии с ГОСТ 7.32. Текст пояснительной записки разбивается на разделы и подразделы. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Заголовки следует печатать с прописной буквой без точки в конце, не подчеркивая. Расстояние между заголовками и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3-4 интервала. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

Слово "Содержание" записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

В конце отчета приводится список литературы, которая была использована при ее составлении, под заголовком «Список использованных источников». Список и ссылки на него в тексте оформляются по ГОСТ 7.1. В список следует включить все использованные источники в порядке появления ссылок в тексте записки или в алфавитном порядке. При ссылке в тексте на источники приводят порядковый номер по списку, заключенный в квадратные скобки, например: [32].

Таблица – Требования к оформлению текста пояснительной записки в редакторе Word

Формат бумаги	A4
Гарнитура текста	Times New Roman
Размер шрифта	14
Межстрочный интервал	Полуторный
Абзац	1,25 см
Перенос	Автоматический
Выравнивание	По ширине листа
Поля (верхнее, нижнее, правое, левое)	2 см
Редактор формул	Microsoft Equation 2.0/3.0
Размеры:	
- обычный	14
- крупный индекс	12
- мелкий индекс	10
- крупный символ	16
- мелкий символ	10

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими стандартами. Расшифровка символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не были пояснены ранее в тексте, должна быть приведена непосредственно под формулой. Каждый символ следует писать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Расшифровка символов должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него. Формулы должны иметь сквозную нумерацию (например (1)) или в пределах раздела (например (3.1) арабскими цифрами. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в круглых скобках, например: "в формуле (1)".

Иллюстрации имеют нумерацию сквозную или в пределах раздела. При ссылках на иллюстрации в тексте следует писать, например: "в соответствии с рисунком 3.1". Иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные. Слово "Рисунок" и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: "Рисунок 1 – Узлы дефектоскопа".

Таблицы должны иметь сквозную нумерацию или в пределах раздела. Обозначается таблица следующим образом: "Таблица 1 – Недопустимые дефекты". При ссылке в пояснительной записке следует писать, например: "в соответствии с таблицей 1". Таблицы со всех сторон ограничивают линиями.

Технологические процессы должны быть написаны на бланках технологических карт по ГОСТу и приложены к отчету.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения при прохождении практики и сформированность компетенций, указанных в разделе 3.

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Контрольный вопрос. В какой момент следует исправлять дефекты сварных соединений, подлежащих последующей термообработке?

1. До отпуска.
2. По согласованию с головной материаловедческой организацией.
3. После отпуска.

2. Контрольный вопрос. При какой форме разделки кромок под сварку величина остаточных деформаций сваренных между собой листов (плит) окажется меньше?

1. X- образная.
2. U- образная.
3. V- образная.

3. Контрольный вопрос. С помощью какого способа можно повысить усталостную прочность сварного соединения?

1. Прокатка шва.
2. Обработка мест перехода от шва к основному металлу.
3. Термическая правка.

4. Контрольный вопрос. С какой целью выполняется притупление в корне разделки кромок?

1. Для обеспечения полного провара.
2. Для предотвращения вытекания из разделки кромок жидкого металла.
3. Для предотвращения прожога и обеспечения полного провара.

5. Контрольный вопрос. Какие химические элементы повышают склонность к образованию горячих трещин в металле шва углеродистых и легированных сталей?

1. Кислород, хром.
2. Марганец, ванадий.
3. Сера, углерод, кремний, фосфор.

6. Контрольный вопрос. Укажите рекомендуемый род тока при сварке конструкций и трубопроводов электродами ТМУ-21У, ТМЛ-3У?

1. Постоянный, прямой полярности.
2. Постоянный, обратной полярности.
3. Переменный.

7. Контрольный вопрос. К изменению каких свойств стали приводит высокий отпуск?

1. Повышению прочности.
2. Снижению ударной вязкости.
3. Устранению внутренних напряжений, снижению прочности и повышению пластичности.

8. Контрольный вопрос. Для чего в аргон при сварке плавящимся электродом добавляют кислород (3-5%) или CO₂ (15-25%)?

1. Для повышения производительности труда.
2. Для уменьшения разбрызгивания, пористости и склонности к образованию подрезов.
3. Для уменьшения разбрызгивания

9. Контрольный вопрос. Допускается ли термообработка сварного соединения после сварки аустенитными электродами хромомолибденовых сталей (12ХМ, 15ХМ и др.)?

1. Последующая термообработка обязательна.
2. Не допускается.
3. Допускается при толщине более 36мм.

10. Контрольный вопрос. Каково давление в полном ацетиленовом баллоне с высокопористой наполнительной массой при 15 градусах Цельсия?

1. 15 МПа.
2. 1,8 Мпа
3. 5 МПа.

11. Контрольный вопрос. Какой буквой русского алфавита обозначают молибден и марганец в маркировке стали?

1. Молибден-Н, марганец-М
2. Молибден-М, марганец-Г.
3. Молибден-Г, марганец-М.

13. Контрольный вопрос. По какой характеристике обычно оценивают прочность сварных соединений при многоцикловом нагружении?

1. По величине упругих деформаций.
2. По величине напряжений.
3. По величине упругопластических деформаций.

14. Контрольный вопрос. Как влияет длина дуги на частоту перехода капель жидкого металла с электрода в сварочную ванну?

1. Не влияет.
2. Увеличение длины дуги уменьшает частоту перехода капель с конца электрода.
3. Увеличение длины дуги увеличивает частоту перехода капель с конца электрода.

15. Контрольный вопрос. Количественное содержание какого химического элемента определяет принадлежность сплава железа к сталям или чугунам?

1. Содержание углерода.
2. Содержание серы.
3. Содержание кремния.

16. Контрольный вопрос. Какой процесс вызывает образование холодных трещин в сварных соединениях перлитных и мартенситных сталей?

1. Скопление неметаллических включений в элементах микроструктуры стали.
2. Сегрегация примесей на границах аустенитных зерен при 200-400 градусов Цельсия.
3. Мартенситное превращение аустенита в сварном шве и околошовной зоне.

17. Контрольный вопрос. Дайте определение термину «напряжение шага»

1. Напряжение между двумя точками земли, обусловленное растеканием тока замыкания на землю, при одновременном касании их ногами человека
2. Напряжение между двумя точками цепи тока замыкания на землю (на корпус) при одновременном прикосновении к ним человека
3. Область земли при стекании тока на землю

18. Контрольный вопрос. Какие стальные электроды могут быть использованы в качестве искусственных заземлителей:

1. Имеющие окраску
2. Не имеющие окраску

3. Покрытые специальным битумным раствором для защиты от коррозии

19. Контрольный вопрос. Как учитываются нормы на производство единицы продукции?

1. Учитывают только сварочные процессы.
2. Учитывают только сборочно-сварочные процессы.
3. Учитывают затраты на выполнение сборочных, сварочных и других видов работ, связанных с производством продукции на сварочном участке.

20. Контрольный вопрос. Какую термообработку применяют для сварных соединений из теплоустойчивых сталей?

1. Отпуск или нормализацию с отпуском.
2. Закалку с отпуском.
3. Нормализацию.

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий для оценки сформированности компетенции ПК-8

1. Контрольный вопрос. Какие зоны, вне пределов которых должны располагаться места размещения сварочного оборудования, относятся к зонам постоянно действующих и потенциально опасных производственных факторов?

1. Места вблизи от неизолированных токоведущих частей установок, места, где возможно превышение предельных концентраций вредных веществ в воздухе.
2. Места вблизи от неогражденных перепадов по высоте более 1,3 м.
3. Зоны перемещения машин, оборудования их рабочих органов, места, над которыми происходит перемещения грузов кранами.
4. Правильные ответы 1,2 и 3.

2. Контрольный вопрос. С какой целью проводят визуальный контроль сварных соединений?

1. Для выявления недопустимых дефектов и качества зачистки выполненных швов и околошовной зоны.
2. Для выявления внутренних дефектов.
3. Для выявления поверхностных дефектов.

3. Контрольный вопрос. Какой процесс вызывает образование холодных поперечных трещин в сварных соединениях легированных сталей?

1. При многослойной сварке насыщение водородом и (или) сегрегация примесей на границах аустенитных зерен при повторном нагреве до 400-700 градусов Цельсия.
2. Мартенситное превращение аустенита в сварном шве и околошовной зоне.
3. Выделение карбонитридов при высоком содержании углерода в металле шва.

4. Контрольный вопрос. Что включает в себя понятие «плотность электрического тока»?

1. Сила тока, приходящаяся на единицу площади поперечного сечения проводника.
2. Сила тока, приходящаяся на единицу объема проводника.
3. Сила тока в наиболее тонком поперечном сечении проводника.

5. Контрольный вопрос. Какие стали относятся к высокохромистым сталям?

1. 03X16H9M2, 08X18H10, 10X18H9.
2. 08X13, 06X12H3Д, 1X12B2МФ.
3. 10X2М, 20ХМА, 10ХН1М.

6. Контрольный вопрос. Какие условия охлаждения должны соблюдаться для проведения отжига стали?

1. Охлаждение вместе с печью.
2. Охлаждение на воздухе.
3. Принудительное охлаждение.

7. Контрольный вопрос. В чем состоит эффект применения проковки и прокатки для снятия остаточных напряжений?

1. Перераспределение напряжений в упругой области металла.
2. Изменение формы зерен металла
3. Релаксация напряжений за счет создания пластических деформаций.

8. Контрольный вопрос. Какое назначение имеет дежурная дуга при импульсно-дуговой сварке вольфрамовым электродом?

1. Облегчает возбуждение дуги в начале каждого импульса.
2. Исключает образование дефектов в кратере.
3. Увеличивает глубину проплавления основного металла.

9. Контрольный вопрос. В чем заключается главная особенность сварки аустенитных сталей?

1. Склонность к образованию в сварных соединениях горячих трещин.
2. Склонность к образованию в сварных соединениях холодных трещин.
3. Склонность к образованию пор в сварных соединениях.

10. Контрольный вопрос. Допускается ли выводить кратер и возбуждать дугу на основном металле за пределами шва?

1. Допускается.
2. Не допускается.
3. Требования не регламентируются.

11. Контрольный вопрос. С какой целью выполняют разделку кромок металла?

1. Для уменьшения разбрызгивания металла.
2. Для удобства наблюдения за процессом сварки.
3. Для обеспечения провара свариваемого металла на всю глубину.

12. Контрольный вопрос. Как влияет неравномерность нагрева при сварке на величину деформации основного металла?

1. Увеличивает величину деформации.
2. Не влияет на величину деформации.
3. Уменьшает величину деформации.

13. Контрольный вопрос. В какой части сварного шва наиболее высока концентрация напряжений и вероятность образования усталостного разрушения?

1. По концам шва.
2. В средней части шва.
3. По линии сплавления.

14. Контрольный вопрос. Чем, в соответствии с диаграммой состояния железо-углерод, обуславливается возникновение закалочных структур рядом со сварным швом?

1. Содержанием углерода в основном металле более 0,22 %
2. Медленным охлаждением детали

3. Быстрым охлаждением детали

15. Контрольный вопрос. Какой диаметр сварочной проволоки выбирают для газовой ацетилено-кислородной сварки?

1. Диаметр 2-3мм.
2. Диаметр 1,6-1,8мм.
3. Диаметр 4мм.

16. Контрольный вопрос. Какие стали относятся к аустенитным сталям?

1. 08X18H9, 03X16H9M2, 10X17H13M2T.
2. 08X13, 05X12H2M, 08X14МФ.
3. 12MX, 12XM, 20ХМА.

17. Контрольный вопрос. Какие основные характеристики приняты для оценки механических свойств металлов?

1. Временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение и сужение, ударная вязкость.
2. Жаропрочность, жаростойкость и хладостойкость металла.
3. Твердость, сопротивление изгибу и количество циклов ударного нагружения до разрушения металла.

18. Контрольный вопрос. В какой цвет окрашивают баллон для хранения кислорода?

1. Серый.
2. Голубой.
3. Белый.

19. Контрольный вопрос. Какие структурные составляющие вызывают охрупчивание сварных соединений теплоустойчивых сталей?

1. Мартенсит, троостит.
2. Сорбит, бейнит.
3. Низкоуглеродистый феррит.

20. Контрольный вопрос. Укажите наиболее эффективный способ повышения пластических свойств сварных соединений кипящих низкоуглеродистых сталей?

1. Сварка с подогревом до 250-300 градусов Цельсия.
2. Дополнительная пластическая деформация сварных соединений в холодном состоянии или с подогревом.
3. Высокий отпуск сварных соединений в интервале 600-650 градусов Цельсия

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий для оценки сформированности компетенции ПК-11

1. Контрольный вопрос. Какие основные процессы протекают при газовой сварке?

1. Нагрев и плавление металла осуществляется теплом от сжигания горючего газа в кислороде
2. Защита сварочной ванны газом
3. Защита дуги и сварочной ванны осуществляется газом

2. Контрольный вопрос. Какой характер выделения теплоты в зоне электрической контактной сварки?

1. Равномерный.
2. Неравномерный.

3. Определяется типоразмером свариваемых деталей.

3. Контрольный вопрос. В какой из частей слитка в большей степени наблюдается химическая неоднородность по сечению?

1. В нижней части слитка.
2. В средней части слитка.
3. В верхней части слитка.

4. Контрольный вопрос. Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с целлюлозным покрытием?

1. Переменный ток.
2. Постоянный ток обратной полярности.
3. Переменный ток или постоянный ток обратной полярности.

5. Контрольный вопрос. Какие методы включает разрушающий контроль сварных соединений?

1. Метрический контроль.
2. Механические испытания при нормальной и высоких температурах.
3. Механические испытания, испытания на межкристаллитную коррозию, коррозию под напряжением, металлографические исследования и определение химического состава.

6. Контрольный вопрос. Какие рекомендуются род тока и полярность при аргонодуговой сварке неплавящимся электродом низкоуглеродистой стали?

1. Переменный.
2. Постоянный ток прямой полярности.
3. Постоянный ток обратной полярности.

7. Контрольный вопрос. Какая из углеродистых сталей, охлаждающихся с одинаковой скоростью, имеет более высокую пластичность?

1. Сталь с 0,2 % С.
2. Сталь с 0,4 % С.
3. Сталь с 0,6 % С.

8. Контрольный вопрос. Где должны быть установлены предохранители, предназначенные для защиты электрических сетей:

1. На всех нормально незаземленных полюсах или фазах
2. На всех заземленных фазах сети и в нулевом рабочем проводнике
3. В нулевом рабочем проводнике

9. Контрольный вопрос. Что называют естественным заземлителем при реализации защитных мер электробезопасности.

1. Случайное соединение находящихся под напряжением частей электроустановки с конструктивными частями, не изолированными от земли или непосредственно с землей.
2. Заземлитель, специально выполняемый для целей заземления.
3. Находящиеся в соприкосновении с землей электропроводящие части коммуникаций, зданий и сооружений производственного или иного назначения, используемые для целей заземления.

10. Контрольный вопрос. Что называют статической вольт-амперной характеристикой дуги?

1. Зависимость напряжения на дуге от сварочного тока при переменной длине дуги.
2. Зависимость напряжения на дуге от сварочного тока при постоянстве остальных парамет-

ров.

3. Зависимость напряжения на дуге от длины дуги.

11. Контрольный вопрос. Укажите правильное подразделение электродов по типу покрытия по ГОСТ 9466?

1. Кремнесодержащие, марганцесодержащие и нейтральные покрытия.
2. Окислительные, восстановительные и пассивирующие покрытия.
3. Кислые, основные, целлюлозные и рутиловые покрытия.

12. Контрольный вопрос. Что характеризует понятие погонной энергии при сварке?

1. Энергия, вводимая в металл источником нагрева, деленная на скорость сварки.
2. Энергия, вводимая в металл источником нагрева, отнесенная к единице длины шва.
3. Энергия, вводимая в металл источником нагрева, отнесенная к площади кристаллизующегося металла шва.

13. Контрольный вопрос. Какова плотность ацетилена по отношению к плотности воздуха?

1. Меньше.
2. Больше.
3. Плотности практически одинаковы.

14. Контрольный вопрос. С какой целью при аргонодуговой сварке высокоуглеродистых, низко- и среднеуглеродистых сталей применяют активирующие флюсы?

1. Для повышения сопротивляемости образованию холодных трещин.
2. Для увеличения проплавляющей способности дуги.
3. Для повышения сопротивляемости образованию горячих трещин.

15. Контрольный вопрос. С какой целью затачивают на конус конец вольфрамового электрода при выполнении аргонодуговой сварки?

1. Для исключения блуждания дуги.
2. Для улучшения возбуждения дуги и повышения стабильности её горения.
3. Для изменения формы дуги.

16. Контрольный вопрос. Укажите полярность тока при дуговой сварке аустенитными электродами теплоустойчивых сталей.

1. Обратная (плюс на электроде).
2. Обратная (минус на электроде).
3. Прямая (плюс на электроде).

17. Контрольный вопрос. Укажите наиболее правильный состав элементов поста для сварки в углекислом газе.

1. Подающий механизм, держатель со шлангом, баллон с газом, источник питания и редуктор.
2. Подающий механизм, шкаф управления, держатель со шлангом, баллон с газом, источник питания и редуктор, подогреватель газа и осушитель.
3. Подающий механизм, блок управления, держатель со шлангом, баллон с газом, источник питания, катушка для электродной проволоки, редуктор, подогреватель газа и осушитель.

18. Контрольный вопрос. В какой цвет окрашивают баллон для хранения гелия?

1. Серый.
2. Голубой.

3. Коричневый.

19. Контрольный вопрос. Какие источники питания дуги можно использовать для механизированной сварки в углекислом газе?

1. С падающей внешней характеристикой источника.
2. С возрастающей внешней характеристикой источника.
3. С жесткой или пологопадающей внешней характеристикой ист.

20. Контрольный вопрос. Какие требования предъявляются к сварочным материалам при входном контроле?

1. Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных, наличие на каждом упаковочном месте этикеток с контролем данных, приведенных в них, состояние материалов и упаковок.
2. Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных.
3. Требования к контролю устанавливаются в каждом отдельном случае в зависимости от требований Заказчика.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики требуется специализированное оборудование, необходимого для приобретения студентами компетенций, заявленных рабочей программой практики по реализуемому кафедрой направлению 15.04.01 Машиностроение.

10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Федосов С.А. Основы технологии сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федосов С.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2011.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5227>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Лупачёв В.Г. Общая технология сварочного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лупачёв В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 287 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20235>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Дополнительная литература

1. Источники питания сварочной дуги [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.М. Болдырев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22662>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Алешин Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алешин Н.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2006.— 368 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5197>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Сварка и свариваемые материалы: справочник: в 3 т. / под ред. В. Н. Волченко и др. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1991 - . - ISBN 5-5-229-00816-4. Т. 1: Свариваемость материалов / под ред. Э. Л. Макарова.- 1991. - 528 с. - ISBN 5-229-00815-3.

4. Сварка и свариваемые материалы: справочник: в 3 т. / под ред. В. Н. Волченко. - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1997. - ISBN 5-7038-1248-8. Т. 2: Технология и оборудование / под ред. В. М. Ямпольского.- 1997. - 574 с. - ISBN 5-7038-1253-4.
5. Колачев, Б.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов: Учебник для вузов /Б.А. Колачев, В.И. Елагин, В.А. Ливанов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: МИСИС, 2001. – 416 с.: ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 5-87623-027-8 /в пер./: 74.80.
6. Алешин, Н.П. Сварка.Резка.Контроль : справочник:В 2 т. Т.1 / Алешин Н.П.[и др.];под ред.:Н.П.Алешина,Г.Г.Чернышева .— М. : Машиностроение, 2004 .— 624с. : ил. — Библиогр.в конце гл. — ISBN 5-217-03263-4 /в пер./ : 858.00.
7. Алешин, Н.П. Сварка.Резка.Контроль : справочник:в 2 т. Т.2 / Алешин Н.П.[и др.];под ред.:Н.П.Алешина,Г.Г.Чернышева .— М. : Машиностроение, 2004 .— 480с. : ил. — Библиогр.в конце гл. — ISBN 5-217-03264-2 /в пер./ : 858.00.
8. Сварка полимеров и склеивание материалов : Справочник / Сост.Казаков С.И. и др. — М. : Центр промышленного маркетинга, 2004 .— 403с. — Прил. N 3 к бюллетеню "Промышленный маркетинг" .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-902612-01-2 : 3000.00.
9. Петрунин, И.Е. Справочник по пайке / Петрунин И.Е.,Березников Ю.И.,Бунькина Р.Р. и др.;Под ред.И.Е.Петрунина .— / 3-е изд.,перераб.и доп. — М. : Машиностроение, 2003 .— 480с. : ил. — Библиогр.в конце гл. — ISBN 5-217-03167-0 /в пер./ : 436.00.
10. Акулов, А.И. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки : Учебник для вузов / А.И.Акулов,В.П.Алехин,С.И.Ермаков и др.;Под ред.А.И.Акулова .— 2-е изд.,испр.и доп. — М. : Машиностроение, 2003 .— 560с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-217-03130-1 /в пер./ : 211.00.
11. Технология конструкционных материалов (Технологические процессы в машиностроении): в 4-х ч. - Тула : Изд-во ТулГУ, 2007. Ч.2: Сварочное производство: учебник для вузов / С.К. Захаров [и др.]. - 2007. – 544 с. : ил. — Библиогр.: с. 514-515 .— Предм. указ.: с. 529-537 .— ISBN 978-5-7679-1057-1 (в пер.).
12. Сварочное производство : научно-технический и производственный журнал — М. : Машиностроение— ISSN 0491-6441.
13. Сварка и диагностика : журнал для сварщиков, организаторов и руководителей сварочного производства / Нац.ассоциация контроля и сварки .— М.: ООО «НАКС Медиа» — ISSN 2071-5234.
14. Заготовительные производства в машиностроении : кузнечно-штамповочное, литейное и другие производства : ежемесячный научно-технический журнал : журнал / Академия Проблем Качества Российской Федерации — М. : Машиностроение, — ISSN 1684-1107.
15. Автоматическая сварка : международный научно-технический и производственный журнал / НАН Украины ; Институт электросварки им.Е.О.Патона ; Международная ассоциация "Сварка".— Киев : Наукова думка, .— ISSN 0005-111X.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. - интернет-ссылка для доступа к ЭБС: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
2. ЭБС "Лань". - интернет-ссылка для доступа к ЭБС: <https://e.lanbook.com>, по паролю. - Загл. с экрана
3. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.- интернет-ссылка для доступа к ЭБС: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана
4. ЭБС "Book.ru": электронная библиотека издательства "Кнорус". - интернет-ссылка для доступа к ЭБС: <http://www.studmedlib.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана
5. ЭБС Юрайт : электронная библиотека для вузов и ссузов. - интернет-ссылка для доступа к ЭБС: <https://biblio-online.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана

6. Научная Электронная Библиотека eLibrary : библиотека электронной периодики. - интернет-ссылка для доступа к НЭБ: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
7. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа. - интернет-ссылка для доступа к НЭБ : <http://cyberleninka.ru/> , свободный.- Загл. с экрана
8. Гост Эксперт. Единая база ГОСТов РФ. 80 000 документов бесплатно. Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://gostexpert.ru/>,свободный.- Загл. с экрана.
9. ТехЛит.ру. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.- Режим доступа : WWW.TEHLIT.RU, свободный.- Загл. с экрана.

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Текстовый редактор OpenOffice.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис».
3. КОМПАС-3D.