

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.03.03 Энергетическое машиностроение**

**Наименование образовательной программы: Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**


**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Технология конструкционных материалов**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Петров П.Ю.
	Идентификатор	R653adc76-PetrovPY-f1c0c784

(подпись)


П.Ю. Петров

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Митрохова О.М.
	Идентификатор	R1d0f453c-FichoriakOM-ee811867


(подпись)

О.М.  
Митрохова

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Грибин В.Г.
	Идентификатор	R44612ca0-GribinVG-8231e2ff

(подпись)

В.Г. Грибин

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-5 способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок

ИД-1 Демонстрирует знание основных конструкционных материалов, применяемых в энергетическом машиностроении, и способов их обработки; выполняет выбор материалов элементов энергетических машин и установок с учетом условий их работы

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации:

1. Обработка материалов резанием (Тестирование)
2. Обработка металлов давлением (Тестирование)
3. Основы литейного производства (Тестирование)
4. Теоретические основы сварочного производства (Тестирование)
5. Теория технологических процессов в машиностроении (Тестирование)

Форма реализации: Защита задания

1. Автоматическая сварка под слоем флюса (Лабораторная работа)
2. Аргодуговая сварка неплавящимся вольфрамовым электродом (Лабораторная работа)
3. Ручная дуговая сварка (Лабораторная работа)
4. Снятие внешней характеристики источника питания сварочной дуги переменного тока (Лабораторная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Полуавтоматическая дуговая сварка в среде защитных газов плавящимся электродом (Лабораторная работа)

## БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %										
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10
	Срок КМ:	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16
Теория технологических процессов в машиностроении											
Теория технологических процессов в машиностроении	+										

Литье, обработка металлов давлением и резанием										
Основы литейного производства		+								
Обработка металлов давлением				+						
Обработка металлов резанием					+					
Теория сварочного производства										
Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах							+			
Основные способы сварки в машиностроении			+			+		+		+
Оборудование для основных методов дуговой сварки									+	
Вес КМ:	8	8	12	8	8	12	8	12	12	12

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-5	ИД-1 <sub>опк-5</sub> Демонстрирует знание основных конструкционных материалов, применяемых в энергетическом машиностроении, и способов их обработки; выполняет выбор материалов элементов энергетических машин и установок с учетом условий их работы	Знать: физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций обработки металлов давлением, виды обработки металлов давлением, особенности и оборудование технологических операций обработки металлов давлением физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций обработки металлов резанием, виды обработки металлов резанием, особенности и оборудование технологических операций обработки металлов резанием	Теория технологических процессов в машиностроении (Тестирование) Основы литейного производства (Тестирование) Ручная дуговая сварка (Лабораторная работа) Обработка металлов давлением (Тестирование) Обработка материалов резанием (Тестирование) Аргонодуговая сварка неплавящимся вольфрамовым электродом (Лабораторная работа) Теоретические основы сварочного производства (Тестирование) Автоматическая сварка под слоем флюса (Лабораторная работа) Снятие внешней характеристики источника питания сварочной дуги переменного тока (Лабораторная работа) Полуавтоматическая дуговая сварка в среде защитных газов плавящимся электродом (Лабораторная работа)

		<p>основные термины и определения по организации технологических процессов в машиностроении виды и технологические особенности применения сварки в машиностроении, особенности сварки различных видов сварки сталей, используемых в энергетическом машиностроении принципы работы и основные технические характеристики сварочного оборудования виды литья, особенности технологических операций литья, дефекты литейных изделий сущность физических процессов, обеспечивающих осуществления технологических операций сварки, основные понятия по сварке, технологические операции сварочного производства, основные методы контроля качества сварных</p>	
--	--	---	--

		<p>соединений Уметь: подбирать технологические параметры режима сварки и устанавливать их на сварочном оборудовании, оценивать влияние параметров режимов сварки на геометрические размеры сварного шва определять вольт- амперные характеристики сварочных источников питания</p>	
--	--	--	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Теория технологических процессов в машиностроении

**Формы реализации:**

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование в СДО "Прометей" по теме "Теория технологических процессов в машиностроении"

**Краткое содержание задания:**

Студенту необходимо повторить основное содержание лекции по теме "Теория технологических процессов в машиностроении" и ответить на 8 вопросов за 15 минут

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные термины и определения по организации технологических процессов в машиностроении	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Что такое технологический процесс и технологическая операция</li><li>2.Из чего состоит технологический процесс</li><li>3.Что относится к факторам, обеспечивавшим осуществление технологического процесса</li><li>4.Что относится к ресурсам, обеспечивающим технологический процесс</li><li>5.Классификация материальных ресурсов, необходимых для осуществления технологического процесса</li><li>6.Технология, виды технологий</li><li>7.Что понимается под управлением системе общественных отношений</li><li>8.Изделие: определение, виды</li><li>9.Жизненный цикл изделия, основные этапы</li><li>10.Разработка нового изделия</li><li>11.Качество продукции</li><li>12.Производство, виды производства</li><li>13.Машиностроение, предприятие, цех</li><li>14.Основные процессы в машиностроении</li><li>15.Конструкционные материалы, виды конструкционных материалов</li><li>16.Сталь: определение, классификация</li><li>17.Легированная сталь: определение, классификация</li></ol>
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*



Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

## КМ-2. Основы литейного производства

**Формы реализации:**

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование в СДО "Прометей" по теме "Основы литейного производства"

**Краткое содержание задания:**

Студенту необходимо повторить основное содержание лекции по теме "Теория технологических процессов в машиностроении" и ответить на 8 вопросов за 15 минут

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: виды литья, особенности технологических операций литья, дефекты литейных изделий	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Литье и литейное производство</li><li>2.Виды отливок</li><li>3.Литейная форма, литейная опока</li><li>4.Способы литья</li><li>5.Виды литья в разовые формы</li><li>6.Виды литья в многократно используемые формы</li><li>7.Литье в оболочковые формы</li><li>8.Литье по выплавляемым моделям</li><li>9.Литье в кокиль</li><li>10.Центробежное литье</li><li>11.Литье под давлением</li><li>12.Литейные свойства сплавов</li><li>13.Усадка, виды усадки</li><li>14.Горячие трещины. Холодные трещины. Коробление</li></ol>
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

## КМ-3. Ручная дуговая сварка

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 12

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы "Ручная дуговая сварка" проводится индивидуально в форме устного опроса при условии присутствия на лабораторной работе и наличия полностью заполненного бланка лабораторной работы. Студенту во время защиты задается три вопроса по содержанию лабораторной работы

**Краткое содержание задания:**

**Порядок выполнения работы**

Ознакомиться с содержанием работы

Для указанных преподавателем характеристик сварного соединения определить параметры режима сварки

Надеть индивидуальные средства защиты

Зажать зачищенный конец электрода выбранного диаметра в электрододержателе

Дать команду окружающим «закрыться» и закрыть свое лицо щитком

Одним из приведенных приемов возбудить дуговой разряд

После отработки приемов возбуждения и поддержания дугового разряда, перемещая электрод, наплавить валики без поперечного перемещения электрода и с использованием одного из способов поперечного перемещения его

Записать в бланк отчета показания приборов ( $U_{xx}$ ,  $U_d$ ,  $I_{св}$ ) и время, затраченное на наплавку каждого валика

После окончания сварки измерить длину  $l_b$  и ширину  $e$  валика, длину огарка электрода, определить скорость сварки, занести все данные в бланк отчета

Для определения зависимости глубины проплавления  $h$ , ширины шва  $e$  и высоты валика  $g$  от величины сварочного тока под руководством учебного мастера наплавить поперек стыка составных пластин три валика с расчетными параметрами режима сварки, но с различными значениями тока сварки:  $I_{св1} = 100$  А,  $I_{св2} = 150$  А,  $I_{св3} = 200$  А. После наплавки всех валиков (при этом каждый последующий валик наплавляют на охлажденную пластину) составную пластину разломить и определить размеры швов по торцу излома

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: виды и технологические особенности применения сварки в машиностроении, особенности сварки различных видов сварки сталей, использующихся в энергетическом машиностроении</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.Что такое сварка</li><li>2.Что такое сварочная дуга</li><li>3.Что собой представляет плавящийся электрод для ручной дуговой сварки</li><li>4.Что влияет на выбор вида поперечных перемещений конца электрода</li><li>5.Что относится к основным параметрам режима ручной дуговой сварки?</li><li>6.Как влияют параметры режима сварки на геометрические параметры сварного шва</li><li>7.От чего зависит и на что влияет длина сварочной дуги</li><li>8.Перечислите группы компонентов, которые входят в состав электродного покрытия</li><li>9.Как изменяются геометрические параметры сварного шва при увеличении силы тока</li><li>10.Как изменяются геометрические параметры сварного шва при увеличении напряжения дуги</li><li>11.Как изменяются геометрические параметры</li></ol>
---	---

	сварного шва при увеличении скорости сварки 12.Как изменяются геометрические параметры сварного шва при увеличении диаметра электрода / проволоки
Уметь: подбирать технологические параметры режима сварки и устанавливать их на сварочном оборудовании, оценивать влияние параметров режимов сварки на геометрические размеры сварного шва	1.Покажите составляющие сварочного электрода 2.Какой должен быть сварочный ток и напряжение на дуге при сварке / наплавке электродом диаметром 3 мм 3.Покажите на образце основные параметры геометрии шва 4.Покажите вид перемещения конца электрода для равномерного прогрева кромок 5.Покажите вид перемещения конца электрода для увеличенного нагрева корня шва 6.Покажите вид перемещения конца электрода при увеличенном нагреве кромок 7.Каким должен быть диаметр электрода при сварке пластин толщиной 6 мм

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если на все три вопроса дан ответ в полном объеме или преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если на два вопроса дан ответ в полном объеме или преимущественно верно

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если на один вопрос дан ответ в полном объеме или преимущественно верно

#### КМ-4. Обработка металлов давлением

##### Формы реализации:

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование в СДО "Прометей" по теме "Обработка металлов давлением"

##### Краткое содержание задания:

Студенту необходимо повторить основное содержание лекции по теме "Теория технологических процессов в машиностроении" и ответить на 8 вопросов за 15 минут

##### Контрольные вопросы/задания:

Знать: физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций обработки металлов давлением, виды обработки металлов	1.В чём заключается сущность обработки металлов давлением 2.Что такое упругая и пластической деформации? Причина упругости и пластичности 3.Разрушение: определение и виды
---	--

<p>давлением, особенности и и оборудование технологических операций обработки металлов давлением</p>	<p>4.Основные операции обработки металлов давлением  5.Холодная и горячая деформации: определение, условия осуществления  6.Определение термина «наклеп»  7.Определение термина «анизотропия»  8.Прокатка: определение и виды  9.Прессование: определение, виды  10.Определение термина «волочение»  11.Ковка: определение и виды  12.Ковочный молот и ковочный пресс: определение, область применения  13.Основные операции ковки: определения, условия осуществления  14.Горячая объемная штамповка: определение и виды  15.Холодная объемная штамповка: определение и виды  16.Листовая штамповка: определение и виды</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-5. Обработка материалов резанием**

**Формы реализации:**

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 8**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование в СДО "Прометей" по теме "Обработка материалов резанием"

**Краткое содержание задания:**

Студенту необходимо повторить основное содержание лекции по теме "Теория технологических процессов в машиностроении" и ответить на 8 вопросов за 15 минут

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций обработки металлов резанием, виды обработки металлов резанием, особенности и</p>	<p>1.Что такое обработка металлов резанием  2.Какие основные виды движения различают при обработке металлов резанием  3.Виды обработки металлов резаньем  4.Какие деформации и в какой последовательности возникают при обработке резанием</p>
---	--

<p>оборудование технологических операций обработки металлов резанием</p>	<p>5.Элементы и части режущего инструмента          6.Точение: определение, виды, область применения          7.Строгание и долбление: определение, область применения          8.Протягивание: определение, виды          9.Сверление: определение, виды, область применения          10.Фрезерование: определение, область применения          11.Резьбонарезание: виды, основной инструмент          12.Абразивная обработка: определение, виды          13.Финишные операции: определение, виды</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-6. Аргодуговая сварка неплавящимся вольфрамовым электродом**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 12

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы "Аргодуговая сварка неплавящимся вольфрамовым электродом" проводится индивидуально в форме устного опроса при условии присутствия на лабораторной работе и наличия полностью заполненного бланка лабораторной работы. Студенту во время защиты задается три вопроса по содержанию лабораторной работы

**Краткое содержание задания:**

**Порядок выполнения работы**

Изучить особенности дуговой сварки в защитных газах неплавящимся электродами

Надеть индивидуальные средства защиты

Дать команду окружающим «закрыться» и закрыть свое лицо щитком

Провести сварку, накладывая валики при различных значениях тока сварки

При выполнении сварки зафиксировать параметры режима сварки (сварочный ток  $I_{св}$  напряжение холостого хода  $U_{хх}$ , напряжение дуги  $U_d$ , диаметр вольфрамового электрода  $d_э$  диаметр присадочной проволоки  $d_п$ )

Сделать вывод о влиянии параметров режима сварки на геометрические размеры сварного шва

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: виды и технологические особенности применения сварки</p>	<p>1.В чем состоит сущность процесса аргодуговой сварки</p>
--	---

в машиностроении, особенности сварки различных видов сварки сталей, использующихся в энергетическом машиностроении	2. Как влияет полярность сварочного тока на стойкость вольфрамового электрода 3. В чем состоит сущность катодного распыления 4. Почему сплавы на основе алюминия, как правило, сваривают на переменном токе, а нержавеющие стали на постоянном 5. Каковы преимущества дуговой сварки неплавящимся электродом в защитных газах
Уметь: подбирать технологические параметры режима сварки и устанавливать их на сварочном оборудовании, оценивать влияние параметров режимов сварки на геометрические размеры сварного шва	1. Опишите устройство аргоновой горелки 2. Определите, какой должна быть величина сварочного тока для сварки встык пластин толщиной 1,5 мм 3. Покажите вольфрамовый электрод и опишите его предназначение

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если на все три вопроса дан ответ в полном объеме или преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если на два вопроса дан ответ в полном объеме или преимущественно верно

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если на один вопрос дан ответ в полном объеме или преимущественно верно

## КМ-7. Теоретические основы сварочного производства

### Формы реализации:

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 8**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование в СДО "Прометей" по теме "Теоретические основы сварочного производства"

### Краткое содержание задания:

Студенту необходимо повторить основное содержание лекции по теме "Теория технологических процессов в машиностроении" и ответить на 8 вопросов за 15 минут

### Контрольные вопросы/задания:

Знать: сущность физических процессов, обеспечивающих осуществления технологических операций сварки, основные понятия по сварке, технологические операции сварочного производства,	1. Сварка как технологический процесс, основные технологические операции сварки 2. Физические основы создания сварного соединения 3. Классификация видов сварки в зависимости от вида источника энергии 4. Основные термины по сварке, их определения 5. Зоны сварного соединения при сварке
---	--

основные методы контроля качества сварных соединений	доэвтектоидной стали 6. Горячие и холодные трещины 7. Свариваемость металлов: определение, метод оценки для сталей 8. Классификация сварных соединений 9. Подготовка кромок, их виды 10. Классификация сварных швов 11. Качество сварного соединения, методы оценки 12. Дефекты сварных соединений, определение и виды
--	---

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

### **КМ-8. Автоматическая сварка под слоем флюса**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 12

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы "Автоматическая сварка под слоем флюса" проводится индивидуально в форме устного опроса при условии присутствия на лабораторной работе и наличия полностью заполненного бланка лабораторной работы. Студенту во время защиты задается три вопроса по содержанию лабораторной работы

### **Краткое содержание задания:**

#### **Порядок выполнения работы**

Ознакомиться с содержанием работы

Изучить устройство автомата АДС-1000-4УЗ

Для указанных преподавателем характеристик сварного соединения определить параметры режима сварки

Подготовить автомат к работе (привести электродную проволоку в контакт со свариваемыми пластинами; засыпать место начала сварки флюсом, повернув рукоятку на бункере)

Наплавить валик на пластину

Записать в бланк отчета показания приборов ( $U_{xx}$ ,  $U_d$ ,  $I_{св}$ ) и время, затраченное на наплавку каждого валика

После окончания сварки измерить длину  $l_v$  и ширину  $b$  валика, длину израсходованной проволоки, определить скорость сварки, занести все данные в бланк отчета

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: виды и технологические особенности применения сварки в машиностроении, особенности сварки различных видов сварки сталей, использующихся в энергетическом машиностроении</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как изменяются размеры шва при изменении параметров режима автоматической сварки</li> <li>2. Каковы основные преимущества автоматической сварки под флюсом по сравнению с ручной дуговой сваркой</li> <li>3. За счет чего в системе управления работой автомата АДС-1000-4УЗ поддерживается постоянное напряжение дуги</li> <li>4. Почему в качестве объекта регулирования для автоматической стабилизации процесса сварки выбрана длина дугового промежутка</li> <li>5. Опишите принцип работы системы АРНД</li> <li>6. Что такое сварочный флюс и какие компоненты входят в его состав</li> </ol>
<p>Уметь: подбирать технологические параметры режима сварки и устанавливать их на сварочном оборудовании, оценивать влияние параметров режимов сварки на геометрические размеры сварного шва</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покажите основные узлы автомата для сварки под флюсом</li> <li>2. Покажите на образце основные параметры геометрии шва</li> <li>3. Назовите основные параметры АДСФ и покажите, как они устанавливаются на пульте управления автомата АДС-1000-4УЗ</li> <li>4. Определите значения сварочного тока и напряжения для проволоки диаметром 4 мм</li> </ol>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если на все три вопроса дан ответ в полном объеме или преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если на два вопроса дан ответ в полном объеме или преимущественно верно*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если на один вопрос дан ответ в полном объеме или преимущественно верно*

**КМ-9. Снятие внешней характеристики источника питания сварочной дуги переменного тока**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 12

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы "Снятие внешней характеристики источника питания сварочной дуги переменного тока" проводится индивидуально в форме устного опроса при условии присутствия на лабораторной работе и наличия полностью заполненного бланка лабораторной работы. Студенту во время защиты задается три вопроса по содержанию лабораторной работы



**Краткое содержание задания:****Порядок выполнения работы**

- Собрать схему, подключив измерительные приборы ( $V$  и  $A$ )  
 Замкнув сварочную цепь накоротко, установить ток короткого замыкания  $I_{кз1} = 150 \text{ A}$   
 Записать шесть - семь показаний приборов схемы при нагружении трансформатора (изменении сопротивления реостата), начиная с режима холостого хода и кончая режимом короткого замыкания  
 Повторить опыт для токов короткого замыкания  $I_{кз2} = 200 \text{ A}$ ;  $I_{кз3} = 250 \text{ A}$ .  
 По полученным результатам построить семейство внешних характеристик

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: принципы работы и основные технические характеристики сварочного оборудования</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Какие требования предъявляются к источникам питания сварочной дуги</li> <li>2.Какие основные характеристики источников питания для сварки</li> <li>3.Каково назначение сварочного трансформатора, дросселя</li> <li>4.Как регулируется сварочный ток при использовании трансформаторов с отдельным дросселем</li> <li>5.Для какого вида сварки применяется крутопадающая вольтамперная характеристика источника питания дуги</li> <li>6.Для какого вида сварки применяется пологопадающая вольтамперная характеристика источника питания дуги</li> </ol>
<p>Уметь: определять вольт-амперные характеристики сварочных источников питания</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Что такое холостой ход и как определяется напряжение холостого хода</li> <li>2.Что такое короткое замыкание и как определяется ток короткого замыкания</li> <li>3.Что такое рабочая нагрузка и как она задаётся</li> <li>4.Каким должно быть номинальное рабочее напряжение, если сила тока составляет <math>250 \text{ A}</math></li> <li>5.Покажите как с помощью дросселя увеличить значение сварочного тока</li> </ol>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется, если на все три вопроса дан ответ в полном объеме или преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется, если на два вопроса дан ответ в полном объеме или преимущественно верно

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется, если на один вопрос дан ответ в полном объеме или преимущественно верно

**КМ-10. Полуавтоматическая дуговая сварка в среде защитных газов  
плавящимся электродом**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 12

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы "Полуавтоматическая дуговая сварка в среде защитных газов плавящимся электродом" проводится индивидуально в форме устного опроса при условии присутствия на лабораторной работе и наличия полностью заполненного бланка лабораторной работы. Студенту во время защиты задается три вопроса по содержанию лабораторной работы

**Краткое содержание задания:**

**Порядок выполнения работы**

Изучить устройство и принцип работы системы оборудования сварки плавящимся электродом в защитных газах

С помощью учебного мастера выбрать режим сварки и сделать наплавку валика на пластину, при сварке осуществлять контроль режима

Надеть индивидуальные средства защиты

Дать команду окружающим «закрыться» и закрыть свое лицо щитком

Осуществить сварку несколько раз при различных скоростях сварки. При выполнении сварки зафиксировать параметры режима сварки (сварочный ток  $I_{св}$  напряжение холостого хода  $U_{хх}$ , напряжение дуги  $U_d$ , диаметр электродной проволоки  $d_э$ )

Осуществить замеры геометрических параметров положенных валиков. Сделать выводы о влиянии параметров режима сварки на геометрические параметры сварного шва

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: виды и технологические особенности применения сварки в машиностроении, особенности сварки различных видов сварки сталей, использующихся в энергетическом машиностроении</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем состоит сущность процесса сварки плавящимся электродом в среде защитных газов? Достоинства и недостатки этого вида сварки</li> <li>2. Какое оборудование используется для сварки плавящимся электродом в защитных газах? Какое предназначение блока водяного охлаждения</li> <li>3. Какой вид источника питания используется при сварке плавящимся электродом в защитных газах</li> <li>4. Как осуществляется управление подачей проволоки и газа при сварки плавящимся электродом в среде защитных газов</li> <li>5. Какие основные параметры режима сварки плавящимся электродом в защитных газах</li> <li>6. Как выбираются параметры режима сварки плавящимся электродом в защитных газах</li> </ol>
<p>Уметь: подбирать технологические параметры режима сварки и устанавливать их на сварочном оборудовании, оценивать влияние параметров режимов сварки на геометрические размеры сварного шва</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покажите как на панели управления источника питания устанавливаются параметры режима сварки</li> <li>2. Какое значение сварочного тока следует установить при диаметре электрода 1,0 мм</li> <li>3. Какое значение сварочного тока следует установить при диаметре электрода 1,4 мм</li> <li>4. Какой следует выбрать диаметр проволоки для сварки в вертикальном положении</li> <li>5. За сколько проходов следует сварить пластины встык толщиной 6 мм</li> </ol>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется, если на все три вопроса дан ответ в полном объеме или преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если на два вопроса дан ответ в полном объеме или преимущественно верно*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется, если на один вопрос дан ответ в полном объеме или преимущественно верно*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 3 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Виды литья в разовые формы

Источники питания сварочной дуги: определение, предназначение, виды, особенности применения

Конструкционные материалы, виды конструкционных материалов

### Процедура проведения

Зачет проводится в форме письменных ответов на вопросы билета. Студент получает билет в котором содержится три вопроса. На написание ответов отводится 30 минут

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ОПК-5</sub> Демонстрирует знание основных конструкционных материалов, применяемых в энергетическом машиностроении, и способов их обработки; выполняет выбор материалов элементов энергетических машин и установок с учетом условий их работы

### Вопросы, задания

- 1.Изделие: определение, виды
- 2.Технологический процесс и его обеспечение
- 3.Технология, виды технологий
- 4.Виды литья в разовые формы
- 5.Виды литья в многократно используемые формы
- 6.Основные операции обработки металлов давлением
- 7.Основные элементы и части режущего инструмента
- 8.Точение, сущность и схема процесса
- 9.Ручная дуговая сварка, сущность и схема процесса
- 10.Преимущества и недостатки автоматической сварки под флюсом
- 11.Защитный газ, предназначение и виды

### Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Технологическая операция – это:

Ответы:

\*часть технологического процесса, после которой изделие претерпевает дискретное изменение формы, состояния (структуры) и (или) пространственного положения законченная часть технологического процесса, описанная в национальных и международных стандартах

часть технологии, описывающая изменение формы, состояния (структуры) и /или пространственного положения

часть производственного процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте, над одним или несколькими одновременно обрабатываемыми или собираемыми изделиями, одним или несколькими рабочими

Выбор одного правильного ответа из нескольких вариантов

Верный ответ: часть технологического процесса, после которой изделие претерпевает дискретное изменение формы, состояния (структуры) и (или) пространственного положения

2. Жизненный цикл изделия – это:

Ответы:

\*временной интервал от момента принятия решения о необходимости создания определенного изделия до момента прекращения его существования или выполнения заложенных функций  
совокупность явлений и процессов, повторяющаяся с периодичностью, определяемой временем существования типовой конструкции изделия  
период времени конкретного экземпляра изделия от момента завершения его производства до утилизации  
совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей общества в определенной продукции до момента удовлетворения этих потребностей

Выбор одного правильного ответа из нескольких вариантов

Верный ответ: временной интервал от момента принятия решения о необходимости создания определенного изделия до момента прекращения его существования или выполнения заложенных функций

3. Качество продукции – это:

Ответы:

\*совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности потребителя  
содержание нормативных документов, обуславливающих её пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с её назначением  
степень соответствия совокупности присущих продукции характеристик требованиям заданные в маршрутной карте показатели: безотказность, сохраняемость, ремонтпригодность, а также долговечность изделия

Выбор одного правильного ответа из нескольких вариантов

Верный ответ: совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности потребителя

4. Основные процессы в машиностроении:

Ответы:

по преобразованию энергии, материалов, информации  
\*литьё, обработка материалов давлением, обработка материалов резаньем, сварка  
единичные, серийные и массовые  
формообразующие технологические процессы, структурные технологические процессы, аддитивные технологические процессы

Выбор одного правильного ответа из нескольких вариантов

Верный ответ: литьё, обработка материалов давлением, обработка материалов резаньем, сварка

5. Литье – это:

Ответы:

отдельное производство машиностроительного предприятия, организованная для получения литых заготовок (отливок) при производстве деталей машин  
\*изготовление заготовки или изделия из жидкого материала заполнением им полости заданных форм и размеров с последующим затверждением  
изделие или заготовка, полученные технологическим методом литья

изготовление заготовок или изделия из жидких или волоконных материалов

Выбор одного правильного ответа из нескольких вариантов

Верный ответ: изготовление заготовки или изделия из жидкого материала заполнением им полости заданных форм и размеров с последующим затвердением

6. Холодную деформацию проводят

Ответы:

\*при температуре ниже температуры рекристаллизации методом пластического деформирования заготовки между вращающимся (валки) или поступательно перемещающимся (клиновые плиты) инструментом с принудительным охлаждением заготовки до  $-20^{\circ}\text{C}$  путем нанесения по изделию одиночных или последовательных ударов до полного или частичного разрушения при охлаждении материала до  $0,6 \dots 0,8$  температуры плавления

Выбор одного правильного ответа из нескольких вариантов

Верный ответ: при температуре ниже температуры рекристаллизации

7. Прессование металлов – это

Ответы:

\*выдавливание металла из замкнутой полости (контейнера) через отверстие инструмента (матрицы) процесс обработки давлением, заключающийся в обработке на гидравлическом прессе заготовки, форма и размеры которого определяют сечение прессуемого изделия динамическое воздействие на материал для увеличения площади заготовки за счёт уменьшения длины пластическое деформирование значительного объема металла посредством опрессовки, штамповки или волочения

Выбор одного правильного ответа из нескольких вариантов

Верный ответ: выдавливание металла из замкнутой полости (контейнера) через отверстие инструмента (матрицы)

8. К основным операциям обработки металлов давлением относится

Ответы:

\*прокатка, прессование, волочение вставка в пресс, сжатие, формообразование, выемка из пресса обработка молотом, обработка прессом, обработка иным силовым воздействием отбортовка, окантовка, поволока

Выбор одного правильного ответа из нескольких вариантов

Верный ответ: прокатка, прессование, волочение

9. Виды обработки металлов резаньем

Ответы:

врезание, подрезание, срезание, урезание хонингование, суперфиниширование, ликингование предварительная, основная и финишная резка \*точение, сверление, отделочная обработка

Выбор одного правильного ответа из нескольких вариантов

Верный ответ: точение, сверление, отделочная обработка

10. В лезвийной обработке выделяют следующие технологические операции

Ответы:

полирование, доводка, притирка, хонингование, суперфиниширование  
установка в шпинделе, позиционирование на столе, позиционирование в револьверной  
головке

\*строгание, сверление, фрезерование

установка заготовки, движение подачи, движение резания, снятие заготовки

Выбор одного правильного ответа из нескольких вариантов

Верный ответ: строгание, сверление, фрезерование

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Итоговая оценка определяется на основании соотнесения текущей оценки и оценки по промежуточной аттестации. На усмотрение преподавателя оценка по промежуточной аттестации может быть выставлена по средней оценке текущего контроля: "хорошо" - средняя оценка от 3,8 до 4,6 "отлично" - средняя оценка от 4,7 до 5,0