

**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: Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Технология конструкционных материалов**

**Москва  
2025**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

П.Ю. Петров

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Плешанов К.А.
	Идентификатор	R002eb276-PleshanovKA-9092810

К.А.  
Плешанов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Плешанов К.А.
	Идентификатор	R002eb276-PleshanovKA-9092810

К.А.  
Плешанов

## 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: Защита задания

1. Лабораторные работы по сварке (Лабораторная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Обработка металлов давлением. Обработка материалов резанием (Тестирование)

2. Теоретические основы сварочного производства. Пайка в машиностроении.

Аддитинг в машиностроении (Тестирование)

3. Теория технологических процессов в машиностроении. Основы литейного производства (Тестирование)

Форма реализации: Устная форма

1. Лезвийные инструменты (Лабораторная работа)

## БРС дисциплины

### 3 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Теория технологических процессов в машиностроении. Основы литейного производства (Тестирование)

КМ-2 Лезвийные инструменты (Лабораторная работа)

КМ-3 Обработка металлов давлением. Обработка материалов резанием (Тестирование)

КМ-4 Лабораторные работы по сварке (Лабораторная работа)

КМ-5 Теоретические основы сварочного производства. Пайка в машиностроении. Аддитинг в машиностроении (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5

	Срок КМ:	3	6	8	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			+	+		
Сварка, родственные процессы и технологии						
Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах						+
Источники питания для дуговых способов сварки					+	
Основные способы сварки и нанесения покрытий в машиностроении					+	+
Пайка в машиностроении						+
Аудитинг (наращивание) в машиностроении						+
	Вес КМ:	6	12	12	55	15

## 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 нанесения функциональных покрытий на изделия машиностроения виды литья, особенности технологических операций литья, дефекты литейных изделий физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций пайки физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций аддитинга сущность и особенности реализации основных	КМ-1 Теория технологических процессов в машиностроении. Основы литейного производства (Тестирование) КМ-2 Лезвийные инструменты (Лабораторная работа) КМ-3 Обработка металлов давлением. Обработка материалов резанием (Тестирование) КМ-4 Лабораторные работы по сварке (Лабораторная работа) КМ-5 Теоретические основы сварочного производства. Пайка в машиностроении. Аддитинг в машиностроении (Тестирование)

		<p>способов сварки, применяемых в машиностроении физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций обработки металлов резанием, виды обработки металлов резанием, особенности и оборудование технологических операций обработки металлов резанием физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций обработки металлов давлением, виды обработки металлов давлением, особенности и оборудование технологических операций обработки металлов давлением сущность физических процессов, обеспечивающих осуществления технологических операций сварки, основные понятия</p>	
--	--	---	--

		<p>по сварке, технологические операции сварочного производства, основные методы контроля качества сварных соединений принципы работы и основные технические характеристики источников питания для дуговых способов сварки основные термины и определения по организации технологических процессов в машиностроении Уметь: определять вольт- амперные характеристики сварочных источников питания подбирать лезвийный инструмент для осуществления обработки металлов резанием подбирать технологические параметры режимов дуговых способов сварки и устанавливать их на сварочном оборудовании, оценивать влияние</p>	
--	--	---	--

		параметров режимов сварки на геометрические размеры сварного шва	
--	--	--	--



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

### КМ-1. Теория технологических процессов в машиностроении. Основы литейного производства

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 6

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование в СДО "Прометей" по темам "Теория технологических процессов в машиностроении" и "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 10 минут

#### Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: виды литья, особенности технологических операций литья, дефекты литейных изделий	1.= Вопросы по теме "Основы литейного производства" 1.Литье и литейное производство 2.Виды отливок 3.Литейная форма, литейная опока 4.Способы литья 5.Виды литья в разовые формы 6.Виды литья в многократно используемые формы 7.Литье в оболочковые формы 8.Литье по выплавляемым моделям 9.Литье в кокиль 10.Центробежное литье 11.Литье под давлением 12.Литейные свойства сплавов 13.Усадка, виды усадки 14.Горячие трещины. Холодные трещины. Коробление
Знать: основные термины и определения по организации технологических процессов в машиностроении	1.= Вопросы по теме "Теория технологических процессов в машиностроении" 1.Что такое технологический процесс и технологическая операция 2.Из чего состоит технологический процесс 3.Что относится к факторам, обеспечивавшим осуществление технологического процесса 4.Что относится к ресурсам, обеспечивающим технологический процесс 5.Классификация материальных ресурсов, необходимых для осуществления

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	технологического процесса 6.Технология, виды технологий 7.Что понимается под управлением системе общественных отношений 8.Изделие: определение, виды 9.Жизненный цикл изделия, основные этапы 10.Разработка нового изделия 11.Качество продукции 12.Производство, виды производства 13.Машиностроение, предприятие, цех 14.Основные процессы в машиностроении

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5 («отлично»)*

*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 («хорошо»)*

*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 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

#### **КМ-2. Лезвийные инструменты**

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 12

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы "Лезвийные инструменты" 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.

Получить у преподавателя три вида лезвийного инструмента (резец, фрезу, сверло).

Ознакомиться с порядком использования инструментов на токарных, фрезерных, сверлильных станках из состава оборудования лаборатории.

Нарисовать для выданных инструментов схемы применения инструментов с указанием кинематических характеристик процесса резания (векторов скорости резания и подачи).

Определить, исходя из типа лезвийного инструмента и кинематических характеристик процесса резания, положение рабочих поверхностей, координатных плоскостей и углов заточки инструмента.

Определить по нанесенной на инструмент информации инструментальный материал. Дать характеристику инструментального материала (какому типу инструментальных материалов он относится, его приблизительный химический состав и теплостойкость). Оформить отчет и защитить лабораторную работу

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
<p>Знать: физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций обработки металлов резанием, виды обработки металлов резанием, особенности и оборудование технологических операций обработки металлов резанием</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое «резание металлов»?</li> <li>2. Технологическая схема и параметры режима точения?</li> <li>3. Технологическая схема и параметры режима фрезерования?</li> <li>4. Технологическая схема и параметры режима сверления спиральным сверлом?</li> <li>5. Конструктивные элементы и рабочие поверхности лезвийного инструмента?</li> <li>6. Координатные плоскости, применяемые для определения углов заточки лезвийного инструмента?</li> <li>7. Углы заточки токарного резца?</li> <li>8. Углы заточки фрезы?</li> <li>9. Углы заточки спирального сверла?</li> <li>10. Основные группы инструментальных материалов для лезвийного инструмента, привести примеры марок инструментальных материалов, их приблизительный химический состав и теплостойкость?</li> </ol>
<p>Уметь: подбирать лезвийный инструмент для осуществления обработки металлов резанием</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покажите на токарном резце конструктивные элементы и рабочие поверхности</li> <li>2. Покажите на фрезе конструктивные элементы и рабочие поверхности</li> <li>3. Покажите на спиральном сверле конструктивные элементы и рабочие поверхности</li> <li>4. Покажите на токарном резце положение координатных плоскостей</li> <li>5. Покажите на фрезе положение координатных плоскостей</li> <li>6. Покажите на спиральном сверле положение координатных плоскостей</li> <li>7. Покажите углы заточки на токарном резце</li> <li>8. Покажите углы заточки на фрезе</li> <li>9. Покажите углы заточки на спиральном сверле</li> <li>10. По информации на инструменте</li> </ol>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	определите марку инструментального материала и дайте его характеристику

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*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 («хорошо»)*

*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 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 30*

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

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-3. Обработка металлов давлением. Обработка материалов резанием**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 12

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование в СДО "Прометей" по темам "Обработка металлов давлением" и "Обработка материалов резанием".

**Краткое содержание задания:**

Студенту необходимо повторить основное содержание лекции по темам "Обработка металлов давлением" и "Обработка материалов резанием" и ответить на 8 вопросов за 10 минут

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций обработки металлов давлением, виды обработки металлов давлением, особенности и оборудование технологических операций обработки металлов давлением	1.= Вопросы по теме "Обработка металлов давлением" 1.В чём заключается сущность обработки металлов давлением 2.Что такое упругая и пластической деформации? Причина упругости и пластичности 3.Разрушение: определение и виды 4.Основные операции обработки металлов давлением 5.Холодная и горячая

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>деформации: определение, условия осуществления</p> <p>6.Определение термина «наклеп»</p> <p>7.Определение термина «анизотропия»</p> <p>8.Прокатка: определение и виды</p> <p>9.Прессование: определение, виды</p> <p>10.Определение термина «волочение»</p> <p>11.Ковка: определение и виды</p> <p>12.Ковочный молот и ковочный пресс: определение, область применения</p> <p>13.Основные операции ковки: определения, условия осуществления</p> <p>14.Горячая объемная штамповка: определение и виды</p> <p>15.Холодная объемная штамповка: определение и виды</p> <p>16.Листовая штамповка: определение и виды</p>
<p>Знать: физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций обработки металлов резанием, виды обработки металлов резанием, особенности и оборудование технологических операций обработки металлов резанием</p>	<p>1.= Вопросы по теме "Обработка металлов резанием":</p> <p>1.Что такое обработка металлов резанием</p> <p>2.Какие основные виды движения различают при обработке металлов резанием</p> <p>3.Виды обработки металлов резанием</p> <p>4.Какие деформации и в какой последовательности возникают при обработке резанием</p> <p>5.Элементы и части режущего инструмента</p> <p>6.Точение: определение, виды, область применения</p> <p>7.Строгание и долбление: определение, область применения</p> <p>8.Протягивание: определение, виды</p> <p>9.Сверление: определение, виды, область применения</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	10.Фрезерование: определение, область применения 11.Резьбонарезание: виды, основной инструмент 12.Абразивная обработка: определение, виды 13.Финишные операции: определение, виды

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*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 («хорошо»)*

*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 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

**КМ-4. Лабораторные работы по сварке**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 55

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** При прохождении дисциплины выполняются пять лабораторных работ по сварке: 1. Снятие внешней характеристики источника питания сварочной дуги переменного тока 2. Ручная дуговая сварка 3. Автоматическая сварка под слоем флюса 4. Аргодуговая сварка неплавящимся вольфрамовым электродом 5. Полуавтоматическая дуговая сварка в среде защитных газов плавящимся электродом; Процедура проведения описана в Практикуме по ТКМ (Технология конструкционных материалов: практикум / А.П. Слива, П.Ю. Петров, И.Е. Жмурко. - М.: Издательство МЭИ, 2020. - 72 с.) Защита каждой лабораторной работы проводится индивидуально в форме устного опроса при условии присутствия на лабораторной работе (или отработки пропущенной) и наличия полностью заполненного бланка лабораторной работы. Студенту во время защиты задаются вопросы по содержанию лабораторной работы.

**Краткое содержание задания:**

Порядок выполнения каждой работы описан в Практикуме по ТКМ (Технология конструкционных материалов: практикум / А.П. Слива, П.Ю. Петров, И.Е. Жмурко. - М.: Издательство МЭИ, 2020. - 72 с.).

Общая оценка по КМ-4 определяется как среднеарифметическое по всем лабораторным работам по сварке.

Если не защищена хотя бы одна работа, выставляется оценка "2", если все - "0"

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы работы и основные технические характеристики источников питания для дуговых способов сварки	1.= Вопросы по работе “Снятие внешней характеристики источника питания сварочной дуги переменного тока” Какие требования предъявляются к источникам питания сварочной дуги? Какие основные характеристики источников питания для сварки? Каково назначение сварочного трансформатора, дросселя? Как регулируется сварочный ток при использовании трансформаторов с отдельным дросселем? Для какого вида сварки применяется крутопадающая вольтамперная характеристика источника питания дуги? Для какого вида сварки применяется пологопадающая вольтамперная характеристика источника питания дуги?
Знать: сущность и особенности реализации основных способов сварки, применяемых в машиностроении	1.= Вопросы по работе "Ручная дуговая сварка": Что такое сварка? Что такое сварочная дуга? Что собой представляет плавящийся электрод для ручной дуговой сварки? Что влияет на выбор вида поперечных перемещений конца электрода? Что относится к основным параметрам режима ручной дуговой сварки? Как влияют параметры режима сварки на геометрические параметры сварного шва? От чего зависит и на что влияет длина сварочной дуги? Перечислите группы компонентов, которые входят в состав электродного покрытия Как изменяются геометрические параметры сварного шва при увеличении силы тока? Как изменяются геометрические параметры сварного шва при увеличении напряжения дуги? Как изменяются геометрические параметры сварного шва при увеличении скорости сварки? Как изменяются геометрические

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>параметры сварного шва при увеличении диаметра электрода / проволоки?</p> <p>2.= Вопросы по работе "Автоматическая сварка под слоем флюса"</p> <p>Как изменяются размеры шва при изменении параметров режима автоматической сварки?</p> <p>Каковы основные преимущества автоматической сварки под флюсом по сравнению с ручной дуговой сваркой?</p> <p>За счет чего в системе управления работой автомата АДС-1000-4УЗ поддерживается постоянное напряжение дуги?</p> <p>Почему в качестве объекта регулирования для автоматической стабилизации процесса сварки выбрана длина дугового промежутка?</p> <p>Опишите принцип работы системы АРНД</p> <p>Что такое сварочный флюс и какие компоненты входят в его состав?</p> <p>3.= Вопросы по работе "Аргонодуговая сварка неплавящимся вольфрамовым электродом"</p> <p>В чем состоит сущность процесса аргонодуговой сварки?</p> <p>Как влияет полярность сварочного тока на стойкость вольфрамового электрода?</p> <p>В чем состоит сущность катодного распыления?</p> <p>Почему сплавы на основе алюминия, как правило, сваривают на переменном токе, а нержавеющие стали на постоянном?</p> <p>Каковы преимущества дуговой сварки неплавящимся электродом в защитных газах?</p> <p>4.= Вопросы по работе "Полуавтоматическая дуговая сварка в среде защитных газов плавящимся электродом"</p> <p>В чем состоит сущность процесса сварки плавящимся электродом в среде защитных газов? Достоинства и недостатки этого вида сварки</p> <p>Какое оборудование используется для</p>



Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>сварки плавящимся электродом в защитных газах? Какое предназначение блока водяного охлаждения?  Какой вид источника питания используется при сварке плавящимся электродом в защитных газах?  Как осуществляется управление подачей проволоки и газа при сварки плавящимся электродом в среде защитных газов?  Какие основные параметры режима сварки плавящимся электродом в защитных газах?  Как выбираются параметры режима сварки плавящимся электродом в защитных газах?</p>
<p>Уметь: определять вольт-амперные характеристики сварочных источников питания</p>	<p>1.= Вопросы по работе “Снятие внешней характеристики источника питания сварочной дуги переменного тока”  Что такое холостой ход и как определяется напряжение холостого хода?  Что такое короткое замыкание и как определяется ток короткого замыкания?  Что такое рабочая нагрузка и как она задаётся?  Каким должно быть номинальное рабочее напряжение, если сила тока составляет 250 А ?  Покажите как с помощью дросселя увеличить значение сварочного тока</p>
<p>Уметь: подбирать технологические параметры режимов дуговых способов сварки и устанавливать их на сварочном оборудовании, оценивать влияние параметров режимов сварки на геометрические размеры сварного шва</p>	<p>1.= Вопросы по работе "Ручная дуговая сварка":  Покажите составляющие сварочного электрода?  Какой должен быть сварочный ток и напряжение на дуге при сварке / наплавке электродом диаметром 3 мм?  Покажите на образце основные параметры геометрии шва  Покажите вид перемещения конца электрода для равномерного прогрева кромок  Покажите вид перемещения конца электрода для увеличенного нагрева корня шва  Покажите вид перемещения конца электрода при увеличенном нагреве</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>кромки</p> <p>Каким должен быть диаметр электрода при сварке пластин толщиной 6 мм?</p> <p>2.= Вопросы по работе "Автоматическая сварка под слоем флюса"</p> <p>Покажите основные узлы автомата для сварки под флюсом</p> <p>Покажите на образце основные параметры геометрии шва</p> <p>Назовите основные параметры АДСФ и покажите, как они устанавливаются на пульте управления автомата АДС-1000-4УЗ</p> <p>Определите значения сварочного тока и напряжения для проволоки диаметром 4 мм</p> <p>3.= Вопросы по работе "Аргондуговая сварка неплавящимся вольфрамовым электродом"</p> <p>Опишите устройство аргонной горелки</p> <p>Определите, какой должна быть величина сварочного тока для сварки встык пластин толщиной 1,5 мм</p> <p>Покажите вольфрамовый электрод и опишите его предназначение</p> <p>4.= Вопросы по работе "Полуавтоматическая дуговая сварка в среде защитных газов плавящимся электродом"</p> <p>Покажите как на панели управления источника питания устанавливаются параметры режима сварки</p> <p>Какое значение сварочного тока следует установить при диаметре электрода 1,0 мм?</p> <p>Какое значение сварочного тока следует установить при диаметре электрода 1,4 мм?</p> <p>Какой следует выбрать диаметр проволоки для сварки в вертикальном положении?</p> <p>За сколько проходов следует сварить пластины встык толщиной 6 мм?</p>

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 60

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

*Оценка:* 3 («удовлетворительно»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 30

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

*Оценка:* 2 («неудовлетворительно»)

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если ни на один вопрос не был дан правильный ответ

### **КМ-5. Теоретические основы сварочного производства. Пайка в машиностроении. Аддитинг в машиностроении**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**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 10 минут

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: сущность физических процессов, обеспечивающих осуществления технологических операций сварки, основные понятия по сварке, технологические операции сварочного производства, основные методы контроля качества сварных соединений	1.= Вопросы по теме "Теоретические основы сварочного производства". Теория сварки 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 доэвтектоидной стали 6.Горячие и холодные трещины 7.Свариваемость металлов: определение, метод оценки для сталей 8.Классификация сварных соединений

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	9.Подготовка кромок, их виды 10.Классификация сварных швов 11.Качество сварного соединения, методы оценки 12.Дефекты сварных соединений, определение и виды
Знать: физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций аддитинга	1.= Вопросы по теме “Аддитинг (наращивание) в машиностроении” 1. Классификация методов аддитинга 2.Аддитивное производство - это: 3.Трехмерная печать (3D-печать) - это: 4.Экструзия материала - это? 5.Струйное нанесение материала - это: 6.Установите соответствие между определением и терминами: синтез на подложке, листовая ламинация, фотополимеризация в ванне 7.К современным аддитивным технологиям производства изделий из металлических материалов относят: 8.Дуговые способы аддитинга основаны на: 9.Плазменные способы аддитинга основаны на: 10.Электронно-лучевые способы аддитинга основаны на: 11.Лазерные способы аддитинга основаны на:
Знать: физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций нанесения функциональных покрытий на изделия машиностроения	1.= Вопросы по теме "Теоретические основы сварочного производства". Теория нанесения покрытий 1. Что такое покрытие? Какие известны назначения покрытий деталей машин и механизмов? Какие материалы применяются для нанесения покрытий? 2. Какие методы выделяют нанесения покрытий? 3. Какое предназначение подготовки к нанесению покрытий? Способы предварительной обработки поверхности перед нанесением покрытий. 4. Что такое наплавка? В чём отличие наплавки от сварки? Основные маплавляемые материалы. 5. Для чего применяется наплавка

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>дуговыми способами?</p> <p>6. Применение электронно-лучевой наплавки.</p> <p>7. Области применения лазерной наплавки.</p> <p>8. Особенности осуществления электрошлаковой наплавки.</p> <p>9. Электро-контактная наварка. Особенности технологии наварки. Физические процессы при наварке.</p> <p>10. Что такое напыление? Какие известны виды напыления.</p> <p>11. Виды газотермического напыления. Структура и свойства газотермических покрытий.</p> <p>12. Газопламенное напыление. Сущность процесса. Предназначение газопламенного напыления.</p> <p>13. Электродуговая металлизация. Сущность процесса. Область применения.</p> <p>14. Детонационный способ напыления. Свойства покрытия.</p> <p>15. Контроль качества нанесённых покрытий, предназначение и методы контроля.</p>
<p>Знать: физические процессы, обеспечивающие осуществление технологических операций пайки</p>	<p>1.= Вопросы по теме “Пайка в машиностроении”</p> <p>1.Пайка -это:</p> <p>2.Лужение - это:</p> <p>3.Установите соответствие между определением и терминами: Припой, Паяемый материал, Паяное соединение</p> <p>4.Установите соответствие между определением и терминами: Технологическое покрытие и Барьерное покрытие</p> <p>5.К основным этапам процесса пайки относят:</p> <p>6.Различают такие виды пайки:</p> <p>7.Капиллярная пайка - это:</p> <p>8.Припой для пайки должны отвечать следующим требованиям:</p> <p>9.По температуре плавления припой подразделяют на:</p> <p>10.По технологическим свойствам припой делятся на:</p> <p>11.Наиболее распространены в промышленности следующие виды</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	пайки:

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*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 («хорошо»)*

*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 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 3 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Виды литья в разовые формы  
Осевая обработка резанием. Виды осевой обработки резанием, схемы процесса  
Источники питания сварочной дуги: определение, предназначение, виды, особенности применения

### 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-1опк-5 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. Технологический процесс. Виды технологических процессов. Технологическая операция.
2. Технология. Технологическая документация. Технологический документ. Виды технологических документов.
3. Жизненный цикл продукции, стадии, этапы разработки продукции. Техническое задание. Конструкторская документация.
4. Отливка. Виды отливок.
5. Литейная форма и ее элементы. Виды литейных форм. Кокиль.
6. Литье в песчаные формы. Схема литейной формы. Схема технологического процесса изготовления отливок в песчаных формах.
7. Литейные свойства сплавов.
8. Обработка давлением. Виды методов обработки давлением.
9. Прокатка, сущность, виды и схема процесса.
10. Ковка, сущность и виды ковки.
11. Листовая штамповка, сущность и виды штамповки.
12. Основные элементы и части резца.
13. Лезвийная обработка, виды лезвийной обработки.
14. Фрезерование, сущность и схема процесса.
15. Абразивная обработка, сущность, виды и схемы процесса
16. Сварка, классы и виды сварки.
17. Зоны сварного соединения: виды, определения, причины образования.
18. Качество сварного соединения, методы оценки.
19. Дуговые способы сварки: предназначение, схемы процесса, параметры режима, достоинства и недостатки.
20. Наплавка, основные способы наплавки
21. Пайка. Виды пайки.

## 22. Основные методы 3-Д печати

### 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. Литьё – 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 затвердением  
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 прессы  
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 («отлично»)*

*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 («хорошо»)*

*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 («удовлетворительно»)*

*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

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

## **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.