

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

**Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

**Наименование образовательной программы: Информационные технологии проектирования**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Технология производства энергоустановок**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Милюков И.А.
Идентификатор	R4a280e9c-MiliukovIA-621c67c1	

И.А.  
Милюков

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Соколов В.П.
Идентификатор	R928a03a7-SokolovVPet-4d1c67c1	

В.П.  
Соколов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b	

А.Н.  
Рогалев

## 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. ПК-2 Способен использовать информационные технологии при проектировании наукоемких изделий

ИД-1 Демонстрирует знание принципов работы наукоемких изделий, способность применять методики их проектирования

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Защита задания

1. КМ-5. Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1. Инновационные технологии машиностроения (Контрольная работа)

2. КМ-2. Механическая обработка материалов (Контрольная работа)

3. КМ-3. Аддитивные технологии и оборудование (Контрольная работа)

4. КМ-4. Физико-химическая обработка материалов (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	12	14	16
Технологии машиностроительного производства						
Классификация технологий машиностроительного производства	+					
Ключевые технологии машиностроительного производства	+					
Инновационные технологии получения заготовок	+					
Инновационные технологии механической обработки деталей						
Механическая обработка резанием			+		+	
Механическая обработка на станках с числовым программным управлением			+		+	
Аддитивные технологии в производстве наукоемких изделий						

Аддитивные технологии: основные понятия, определения и особенности			+		+
Материалы и оборудование для аддитивных технологий			+		+
Инновационные технологии физико-химической обработки материалов					
Электроэрозионная обработка				+	
Электрохимическая обработка				+	
Вес КМ:	20	20	25	25	10

\$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
ПК-2	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знание принципов работы наукоемких изделий, способность применять методики их проектирования	Знать: приоритетные и перспективные направления развития инновационных технологий машиностроения особенности и возможности инновационных технологий и технологического оборудования аддитивного производства особенности и возможности инновационных технологий и технологического оборудования для механической обработки материалов особенности и возможности инновационных	КМ-1. Инновационные технологии машиностроения (Контрольная работа) КМ-2. Механическая обработка материалов (Контрольная работа) КМ-3. Аддитивные технологии и оборудование (Контрольная работа) КМ-4. Физико-химическая обработка материалов (Контрольная работа) КМ-5. Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)

		технологий и технологического оборудования для физико-химической обработки материалов Уметь: применять инновационные технологии машиностроения для изготовления объектов теплоэнергетики	
--	--	--	--

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

### **КМ-1. КМ-1. Инновационные технологии машиностроения**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты получают вариант контрольной работы. На выполнение контрольной работы отводится 45 минут

**Краткое содержание задания:**

Ориентирован на проверку знания по соответствующему разделу дисциплины

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: приоритетные и перспективные направления развития инновационных технологий машиностроения	1.Производственный процесс. Структура общего технологического процесса производства изделий 2.Виды заготовок. Факторы, влияющие на выбор способа получения заготовки детали 3.Технологическая подготовка производства. Основные задачи и особенности заготовительного производства
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*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: 50*

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

*Оценка: 2*

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

### **КМ-2. КМ-2. Механическая обработка материалов**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты получают вариант контрольной работы. На выполнение контрольной работы отводится 45 минут

**Краткое содержание задания:**

Ориентирован на проверку знания по соответствующему разделу дисциплины

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: особенности и возможности инновационных технологий и технологического оборудования для механической обработки материалов	1.1. Выполнить сравнительный анализ процессов токарной обработки и протягивания: физико-механические основы резания, кинематика, инструмент, общие черты и отличия процессов 2. Особенности разработки технологического процесса обработки деталей на станках с ЧПУ 2.1. Выполнить сравнительный анализ процессов фрезерной обработки и сверления: физико-механические основы резания, кинематика, инструмент, общие черты и отличия процессов 2. Особенности и технологические возможности многоцелевых станков с ЧПУ 3.1. Выполнить сравнительный анализ процессов фрезерной обработки и протягивания: физико-механические основы резания, кинематика, инструмент, общие черты и отличия процессов 2. Преимущества станков с ЧПУ
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*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: 50*

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

*Оценка: 2*

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

**КМ-3. КМ-3. Аддитивные технологии и оборудование**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты получают вариант контрольной работы. На выполнение контрольной работы отводится 45 минут

**Краткое содержание задания:**

Ориентирован на проверку знания по соответствующему разделу дисциплины

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: особенности и	1. Что такое SLS-технологии? Физический процесс
----------------------	---

<p>возможности инновационных технологий и технологического оборудования для аддитивного производства</p>	<p>формирования изделия и последовательность изготовления изделия с применением SLS-технологии  2.Что такое DED-технологии? Физический процесс формирования изделия и последовательность изготовления изделия с применением DED – технологии  3.Отличия SLS-технологии и DED-технологии. Технологическое оборудование (АМ-машины) для аддитивного производства, их особенности и основные элементы</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*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: 50*

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

*Оценка: 2*

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

**КМ-4. КМ-4. Физико-химическая обработка материалов**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студенты получают вариант контрольной работы. На выполнение контрольной работы отводится 45 минут

**Краткое содержание задания:**

Ориентирован на проверку знания по соответствующему разделу дисциплины

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: особенности и возможности инновационных технологий и технологического оборудования для физико-химической обработки материалов</p>	<p>1.Области преимущественного применения ЭЭО в производстве сложных высокотехнологичных изделий теплоэнергетики  2.Области преимущественного применения ЭХО в производстве сложных высокотехнологичных изделий теплоэнергетики  3.Разновидности ЭЭО, их особенности, технологические возможности и применяемый инструмент</p>
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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: 50

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

Оценка: 2

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

**КМ-5. КМ-5. Защита лабораторных работ**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** В программном комплексе для проектирования подготовить модели или чертежи деталей. Экспортировать получившиеся модели или чертежи в требуемый. Запустить программу для предпроизводственной подготовки деталей на 3D принтере или станке с числовым программным управлением и импортировать модели. В настройках программы указать требуемые настройки. Осуществить предпроизводственную подготовку модели: нарезать деталь на слои и визуально проконтролировать предложенный программой путь движения режущего или печатающего инструмента. Включить производственное оборудование, запустить изготовление деталей и на начальном этапе убедиться в корректной работе оборудования

**Краткое содержание задания:**

Ориентирован на проверку умений по соответствующим разделам дисциплины

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: применять инновационные технологии машиностроения для изготовления объектов теплоэнергетики</p>	<p>1.Для чего требуется компрессор при изготовлении детали на станке плазменной резки с числовым программным управлением? 2.Как толщина листа влияет на выбор величины силы тока? 3.Для чего нужно устанавливать нулевое положение инструмента?</p>
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 8 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

Билет № 1

1. Инновационные технологии, их роль и значение в современном машиностроительном производстве
2. Инновационные технологии получения заготовок методами литья, их характеристика, область применения
3. Механическая обработка заготовок. Виды обработки, краткое описание, основные характеристики, область применения

### Процедура проведения

Зачет проводится в устной форме, включает 3 вопроса. К зачету допускаются студенты, успешно выполнившие и защитившие все контрольные мероприятия

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знание принципов работы наукоемких изделий, способность применять методики их проектирования

### Вопросы, задания

1. Качество изделия. Основные группы показателей качества, их краткая характеристика
2. Технологичность конструкции изделия. Основные качественные и количественные показатели технологичности, их краткая характеристика
3. Классификация производственных технологий машиностроения. Структура общего технологического процесса производства изделия
4. Основные направления развития ключевых технологий наукоемкого машиностроения
5. Способы получения заготовок в машиностроении. Факторы, влияющие на выбор заготовки. Припуск на обработку заготовки
6. Методы получения литых заготовок. Их технологические возможности и особенности
7. Методы получения объемных заготовок пластическим деформированием (давлением). Их технологические возможности и особенности
8. Основные методы механической обработки металлов, применяемые в машиностроении. Их классификация и краткая характеристика
9. Токарная обработка материалов. Инструмент, кинематика процесса, технологические возможности
10. Фрезерная обработка материалов. Инструмент, кинематика процесса, технологические возможности
11. Особенности и основные требования к материалам и оборудованию для аддитивного производства изделий
12. Проблемные вопросы промышленного применения аддитивных технологий

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Качество изделия – это.....

Ответы:

1. способность изделия соответствовать функциональному назначению;

2. возможность изделия обеспечивать основные рабочие характеристики;
3. совокупность свойств изделия, обеспечивающих способность удовлетворять потребности в соответствии с назначением данного изделия;
4. способность изделия функционировать без отказов

Верный ответ: 3

2. Технологичность конструкции изделия – это.....

Ответы:

1. способность конструкции обеспечить удобство ее изготовления и эксплуатации
2. эффективность конструкции изделия с точки зрения обеспечения ее функциональных характеристик
3. свойство конструкции изделия, проявляющееся в оптимальных затратах труда, времени, средств и материалов при ее производстве, эксплуатации и ремонт

Верный ответ: 3

3. К какому приоритетному направлению развития инновационных технологий машиностроения относится разработка новых конструкционных материалов?

Ответы:

1. технологии формообразования изделий сложной формы
2. технологии нанесения защитных и функциональных покрытий
3. технологии заготовительного производства
4. технологии получения новых материалов
5. технологии получения неразъемных соединений

Верный ответ: 4

4. К какому приоритетному направлению развития инновационных технологий машиностроения относится разработка новых способов сварки и пайки деталей?

Ответы:

1. технологии формообразования изделий сложной формы;
2. технологии нанесения защитных и функциональных покрытий;
3. технологии заготовительного производства;
4. технологии получения новых материалов;
5. технологии получения неразъемных соединений

Верный ответ: 5

5. К какому приоритетному направлению развития инновационных технологий машиностроения относится разработка новых способов литья и обработки металлов давлением?

Ответы:

1. технологии формообразования изделий сложной формы;
2. технологии нанесения защитных и функциональных покрытий;
3. технологии заготовительного производства;
4. технологии получения новых материалов;
5. технологии получения неразъемных соединений

Верный ответ: 3

6. Выбор метода получения заготовки должен осуществляться на основе принципов:

Ответы:

1. технических
2. экономических
3. технико-экономических

Верный ответ: 3

7. Заготовки из одного и того же материала, полученные методами литья и обработки давлением, обладают ....

Ответы:

1. одинаковыми механическими свойствами
2. разными механическими свойствами

3. свойства заготовки не зависят от метода получения заготовок

Верный ответ: 2

8. Придание заготовке необходимой формы и размеров в пластическом состоянии при практически неизменном химическом составе обрабатываемого материала обеспечивается....

Ответы:

1. в процессе проведения термической обработки
2. в процессе проведения механической обработки
3. в процессе проведения обработки металлов давлением
4. в процессе проведения обработки металлов давлением с последующей механической обработкой

Верный ответ: 3

9. Какой способ литья позволяет получить заготовки наибольшей точности?

Ответы:

1. по выплавляемым моделям
2. в песчаные формы
3. в кокиль

Верный ответ: 1

10. Механическая обработка материала – это обработка, в процессе которой материал удаляется с заготовки в результате.....

Ответы:

1. плавления и испарения локальных объемов материала заготовки под воздействием импульсных электрических разрядов
2. анодного растворения материала заготовки
3. пластического деформирования и механического разрушения материала заготовки инструментом
4. электромагнитного воздействия на материал заготовки

Верный ответ: 3

11. Какие металлорежущие инструменты **не** относятся к лезвийным?

Ответы:

1. фреза
2. хон
3. развертка
4. шлифовальный круг

Верный ответ: 2, 4

12. Метчик – это инструмент для:

Ответы:

1. нарезания наружной резьбы
2. нарезания внутренней резьбы
3. накатывания наружной резьбы
4. накатывания внутренней резьбы

Верный ответ: 2

13. На каких станках может выполняться механическая обработка наружных и внутренних фасонных поверхностей деталей типа тел вращения (*указать все правильные ответы*)?

Ответы:

1. сверлильных
2. фрезерных
3. строгальных
4. токарных
5. протяжных

Верный ответ: 2, 4

14. Каким обязательным свойством должен обладать материал для электроэрозионной обработки (ЭЭО)?

Ответы:

1. твердость
2. пластичность
3. магнитная проницаемость
4. электропроводность

Верный ответ: 4

15. Каким обязательным свойством должен обладать материал для электрохимической обработки (ЭХО)?

Ответы:

1. твердость
2. пластичность
3. электропроводность
4. магнитная проницаемость

Верный ответ: 3

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*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: 50*

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

*Оценка: 2*

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

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

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих