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

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Энергообеспечение предприятий. Высокотемпературные процессы и установки

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Автоматизированные системы управления теплотехнологическими
установками**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А.
Щербатов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Писарев Д.С.
	Идентификатор	Radb74374-PisarevDS-0915d1cb

Д.С.
Писарев

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 демонстрировать применение основных принципов управления, законов регулирования, построения автоматизированных систем управления объектами промышленной теплоэнергетики

ИД-1 Демонстрирует знание основных принципов построения и типовых структур автоматизированных систем управления, законов регулирования основных технологических параметров и применения технических средств автоматизации объектов промышленной теплоэнергетики

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1 (Контрольная работа)
2. КМ-2 (Контрольная работа)
3. КМ-3 (Контрольная работа)
4. КМ-4 (Контрольная работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Основы автоматизации технологического проектирования и подготовки производства					
Введение. Основные понятия проектирования и производства	+				
Принципы применения АСТПП	+				
Структура АСТПП и назначение функциональных подсистем					
Структура АСТПП		+			
Подсистема группирования структурных элементов		+			
Подсистема обеспечения технологичности		+			
Подсистема проектирования технологических процессов		+			

Математическое моделирование изделий, производственной системы и технологических процессов				
Математическое моделирование при технологическом проектировании			+	
Этапы технологического проектирования и перспективы применения АСТПП				
Этапы математического моделирования для принятия проектных решений				+
Примеры и перспективы применения АСТПП				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$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 _{ПК-2} Демонстрирует знание основных принципов построения и типовых структур автоматизированных систем управления, законов регулирования основных технологических параметров и применения технических средств автоматизации объектов промышленной теплоэнергетики	Знать: предпосылки и причины появления автоматизированных систем проектирования и особенности стадий и этапов жизненного цикла наукоемких высокотехнологичных изделий, процессов и производств математическое обеспечение и прикладное программное обеспечение автоматизированных систем проектирования. Классификацию типовых математических моделей и особенности их применения для формирования проектных решений при технологическом проектировании основные типы,	КМ-1 (Контрольная работа) КМ-2 (Контрольная работа) КМ-3 (Контрольная работа) КМ-4 (Контрольная работа)

		<p>назначение и структуру автоматизированных систем, используемых в жизненном цикле наукоемких объектов и основные функции подсистем АСТПП</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать инструментальные средства, прикладное программное обеспечение и инвариантные подсистемы для создания и адаптации средств обеспечения автоматизированных систем технологической подготовки производства</p> <p>использовать международные и гармонизированные российские стандарты при описании наукоемких объектов проектирования на различных стадиях их жизненного цикла, а также для организации информационного обмена между подсистемами АСТПП</p>	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. КМ-1

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выбор билета, подготовка ответов на вопросы

Краткое содержание задания:

Подготовить письменные ответы на вопросы билета

Контрольные вопросы/задания:

Знать: предпосылки и причины появления автоматизированных систем проектирования и особенности стадий и этапов жизненного цикла наукоемких высокотехнологичных изделий, процессов и производств	<ol style="list-style-type: none">1. Жизненный цикл наукоемкой продукции2. Основные понятия проектирования и производства3. Информационная поддержка проектирования и производства наукоемкой продукции4. Основные этапы стадии технологическая подготовка производства5. Принципы иерархичности, системного и информационного единства для построения и применения АСТПП с целью информационного сопровождения наукоёмкой продукции
--	--

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

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выбор билета, подготовка ответов на вопросы

Краткое содержание задания:

Подготовить письменные ответы на вопросы билета

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основные типы, назначение и структуру автоматизированных систем, используемых в жизненном цикле наукоемких объектов и основные функции подсистем АСТПП</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Структура автоматизированных систем2. Инвариантные (объектно-независимые) и функциональные (объектно-ориентированные) подсистемы автоматизированных систем информационной поддержки стадий жизненного цикла3. Средства обеспечения и компоненты АСТПП4. Основные функции и задачи технологического проектирования в соответствии с SADT-методологией5. Международные и российские гармонизированные CALS-технологии и CALS-стандарты для представления объектов производства наукоемких отраслей6. Основные функции подсистемы обеспечения технологичности: оценка технологичности и повышение уровня технологичности7. Методы оценки технологичности: на основе прототипов, экспертные и математическое моделирования процессов производства8. Основные функции и задачи проектирования технологических процессов основного, вспомогательного и обслуживающего производства9. Проектирование технологических процессов получения заготовок, процессов изготовления деталей, узловой, агрегатной и общей сборки10. Проектирование процессов монтажных работ и испытаний
--	---

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

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выбор билета, подготовка ответов на вопросы

Краткое содержание задания:

Подготовить письменные ответы на вопросы билета

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: математическое обеспечение и прикладное программное обеспечение автоматизированных систем проектирования. Классификацию типовых математических моделей и особенности их применения для формирования проектных решений при технологическом проектировании</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Математическое обеспечение и его компоненты для автоматизированных систем проектирования и производства наукоемкой продукции2. Методы, модели и алгоритмы проектирования3. Классификация кибернетических (математических) моделей4. Модели систем массового обслуживания и надежности. Игровые модели. Модели распознавания образов5. Графовые модели. Логико-алгебраические модели для построения автоматизированных систем проектирования и производства наукоемкой продукции
--	--

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

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выбор билета, подготовка ответов на вопросы

Краткое содержание задания:

Подготовить письменные ответы на вопросы билета

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: использовать инструментальные средства, прикладное программное обеспечение и инвариантные подсистемы для создания и адаптации средств обеспечения автоматизированных систем технологической подготовки производства	1.Подготовка исходных данных и выполнение моделирования аналитического или имитационного
Уметь: использовать международные и гармонизированные российские стандарты при описании наукоемких объектов проектирования на различных стадиях их жизненного цикла, а также для организации информационного обмена между подсистемами АСТПП	1.Анализ получаемых результатов, уточнение критериев, корректировка моделей и исходных данных, выполнение итераций до получения заданных проектных решений 2.Примеры применения АСТПП для сопровождения технологического проектирования и производства наукоемкой продукции

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

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

НИУ "МЭИ"	Кафедра "Инновационные технологии научеёмких отраслей"	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина Автоматизированные системы управления теплотехнологическими установками	
ИПЭЭФ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	20 / 20 уч. з.
<ol style="list-style-type: none">1. Научно-технический прогресс и достижения XX века.2. Структура автоматизированных информационных систем.3. Гипертекстовые системы и экспертные системы.		

Процедура проведения

Зачет проводится в установленном расписанием зачетной сессии время и месте. Зачет проводится преподавателем (преподавателями), ведущим дисциплину. На письменную подготовку ответа на вопросы экзаменационного билета студенту отводится не менее 45 минут. Последующее устное обсуждение подготовленных ответов в течение не более 10 минут

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-2} Демонстрирует знание основных принципов построения и типовых структур автоматизированных систем управления, законов регулирования основных технологических параметров и применения технических средств автоматизации объектов промышленной теплоэнергетики

Вопросы, задания

1. Жизненный цикл наукоемкой продукции
2. Основные понятия проектирования и производства
3. Информационная поддержка проектирования и производства наукоемкой продукции
4. Основные этапы стадии технологическая подготовка производства
5. Системы концептуального проектирования в соответствии с SADT-методологией
6. Показатели качества конкурентоспособных наукоемких изделий
7. Принципы иерархичности, системного и информационного единства для построения и применения АСТПП с целью информационного сопровождения наукоемкой продукции
8. Международные и российские гармонизированные CALS-технологии и CALS-стандарты для проектирования и производства объектов наукоемких отраслей

- 9.Инвариантные (объектно-независимые) и функциональные (объектно-ориентированные) подсистемы автоматизированных систем информационной поддержки стадий жизненного цикла
- 10.Средства обеспечения и компоненты АСТПП
- 11.Основные функции подсистемы обеспечения технологичности: оценка технологичности и повышение уровня технологичности
- 12.Методы оценки технологичности: на основе прототипов, экспертные и математическое моделирования процессов производства
- 13.Представления объектов производства наукоёмких отраслей с целью группирования (расщеповки) с учетом структуры технологической системы
- 14.Методы оценки технологичности: на основе прототипов, экспертные и математическое моделирования процессов производства
- 15.Основные функции и задачи проектирования технологических процессов основного, вспомогательного и обслуживающего производства
- 16.Различные формы представления результатов технологического проектирования
- 17.Математическое обеспечение и его компоненты для автоматизированных систем проектирования и производства наукоемкой продукции
- 18.Методы, модели и алгоритмы проектирования
- 19.Классификация кибернетических (математических) моделей
- 20.Модели систем массового обслуживания и надежности. Игровые модели. Модели распознавания образов
- 21.Графовые модели. Логико-алгебраические модели для построения автоматизированных систем проектирования и производства наукоемкой продукции
- 22.Методы решения транспортной задачи
- 23.Постановка задач, включая выбор метода моделирования, класса математической модели, состава моделируемых объектов и их параметров, определение критериев для выбора области рациональных решений и выбора оптимального решения
- 24.Разработка алгоритмов, определение состава и последовательности проектных процедур для реализации процесса моделирования в среде автоматизированных систем
- 25.Реализация алгоритмов проектирования в соответствии с разработанными моделями и принятыми способами их представления
- 26.Стандарты управления качеством промышленной продукции
- 27.Перспективы развития и применения систем информационной поддержки проектирования и производства наукоемкой продукции на различных стадиях жизненного цикла

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Сколько стадий выделяется в жизненном цикле наукоёмкой продукции:

Ответы:

- а) пять
- б)восемь
- в) девять
- г) одиннадцать

Верный ответ: в

2.Какие стадии входят в состав группы «Проектирование»:

Ответы:

- а) «Конструирование» и «Испытание»
- б) «Научные исследования» и «Конструирование»
- в) «Конструирование» и «Отработка технологичности»
- г) «Отработка технологичности» и «Испытание»

Верный ответ: б

3.Какая стадия предшествует стадии «Изготовление»:

Ответы:

- а) «Технологическая подготовка производства»
- б) «Испытание»
- в) «Эксплуатация»
- г) «Техническое обслуживание и ремонт»

Верный ответ: а

4.Какой из этапов работ входит в состав стадии «Технологическая подготовка производства»:

Ответы:

- а) « Проектирование технологического оснащения»
- б) «Эскизный проект»
- в) «Техническое задание»
- г) «Технический проект»

Верный ответ: а

5.Для информационного сопровождения какой стадии жизненного цикла применяются АСТПП (САМ-системы):

Ответы:

- а) «Техническое обслуживание и ремонт»
- б) «Конструирование»
- в) «Испытание»
- г) «Технологическая подготовка производства»

Верный ответ: г

6.Что является нижним уровнем детализации структурной схемы АСТПП:

Ответы:

- а) Средства обеспечения
- б) Инвариантные подсистемы
- в) Функциональные подсистемы
- г) Компоненты средств обеспечений

Верный ответ: г

7.Что входит в состав математического обеспечения АСТПП:

Ответы:

- а) языки программирования
- б) методы, математические модели и алгоритмы
- в) базы данных
- г) операционные системы

Верный ответ: б

8.Сколько групп функциональных подсистем входит в состав АСППП:

Ответы:

- а) три
- б) пять
- в) семь
- д) девять

Верный ответ: б

9.Какая функциональная подсистема АСТПП применяется для выполнения расщепки изделия:

Ответы:

- а) «Проектирования технологических процессов»
- б) «Проектирования технологического оснащения»
- в) «Обеспечения технологичности»
- г) «Группировая»

Верный ответ: г

10.Что предшествует решению задач обеспечения технологичности:

Ответы:

- а) проектирование технологических процессов
- б) проектирование технологического оснащения
- в) группирование (расцеховка изделия)
- г) проектирование информационных и материальных потоков

Верный ответ: в

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 экзаменационной составляющих