

**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: Наукоемкие технологии и управление инновациями в теплоэнергетике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Автоматизированные системы технологической подготовки производства**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

В.П. Соколов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

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

И.А.
Милюков

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-1 Способен формировать требования к наукоемким изделиям и разрабатывать мероприятия, направленные на их создание, на всех стадиях жизненного цикла

ИД-2 Проводит анализ экономической эффективности организации производства наукоемкой продукции

2. ПК-2 Способен применять информационные технологии на всех стадиях жизненного цикла наукоемкой продукции

ИД-2 Разрабатывает проектно-конструкторские и технологические решения с применением современных средств компьютерного моделирования

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

2 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-1	ИД-2ПК-1 Проводит анализ экономической эффективности организации производства наукоемкой продукции	Знать: основные типы, назначение и структуру автоматизированных систем, используемых в жизненном цикле наукоемких объектов и основные функции подсистем АСТПП математическое обеспечение и прикладное программное обеспечение автоматизированных систем проектирования. Классификацию типовых математических моделей и особенности их применения для формирования проектных решений при технологическом проектировании Уметь: использовать международные и	КМ-2 (Контрольная работа) КМ-3 (Контрольная работа) КМ-4 (Контрольная работа)

		<p>гармонизированные российские стандарты при описании наукоемких объектов проектирования на различных стадиях их жизненного цикла, а также для организации информационного обмена между подсистемами АСТПП</p>	
ПК-2	<p>ИД-2ПК-2 Разрабатывает проектно-конструкторские и технологические решения с применением современных средств компьютерного моделирования</p>	<p>Знать: предпосылки и причины появления автоматизированных систем проектирования и особенности стадий и этапов жизненного цикла наукоемких высокотехнологичных изделий, процессов и производств Уметь: использовать инструментальные средства, прикладное программное обеспечение и инвариантные подсистемы для создания и адаптации средств обеспечения автоматизированных систем технологической подготовки производства</p>	<p>КМ-1 (Контрольная работа) КМ-4 (Контрольная работа)</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 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.Примеры применения АСТПП для сопровождения технологического проектирования и производства наукоемкой продукции
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 2.Анализ получаемых результатов, уточнение критериев, корректировка моделей и исходных данных, выполнение итераций до получения заданных проектных решений

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

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

НИУ "МЭИ"	Кафедра "Инновационные технологии научеёмких отраслей"	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Дисциплина Автоматизированные системы технологической подготовки производства	
ИПЭЭФ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	2019 / 2020 уч. г.
1. Научно-технический прогресс и достижения XX века. 2. Структура автоматизированных информационных систем. 3. Гипертекстовые системы и экспертные системы.		

Процедура проведения

Экзамен проводится в установленное расписанием экзаменационной сессии время и месте. Экзамен 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-2_{ПК-1} Проводит анализ экономической эффективности организации производства наукоёмкой продукции

Вопросы, задания

1. Жизненный цикл наукоёмкой продукции
2. Основные понятия проектирования и производства
3. Информационная поддержка проектирования и производства наукоёмкой продукции
4. Основные этапы стадии технологическая подготовка производства
5. Системы концептуального проектирования в соответствии с SADT-методологией
6. Показатели качества конкурентоспособных наукоёмких изделий
7. Представления объектов производства наукоёмких отраслей с целью группирования (расщеповки) с учетом структуры технологической системы
8. Модели систем массового обслуживания и надежности. Игровые модели. Модели распознавания образов
9. Графовые модели. Логико-алгебраические модели для построения автоматизированных систем проектирования и производства наукоёмкой продукции
10. Методы решения транспортной задачи

11. 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
12. Разработка алгоритмов, определение состава и последовательности проектных процедур для реализации процесса моделирования в среде автоматизированных систем
13. Реализация алгоритмов проектирования в соответствии с разработанными моделями и принятыми способами их представления
14. Перспективы развития и применения систем информационной поддержки проектирования и производства наукоемкой продукции на различных стадиях жизненного цикла

Материалы для проверки остаточных знаний

1. 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

2. 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

3. Сколько групп функциональных подсистем входит в состав АСППП:

Ответы:

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

Верный ответ: б

4. Какая функциональная подсистема АСТПП применяется для выполнения расцеховки изделия:

Ответы:

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

Верный ответ: г

5. 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

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Разрабатывает проектно-конструкторские и технологические решения с применением современных средств компьютерного моделирования

Вопросы, задания

1. Принципы иерархичности, системного и информационного единства для построения и применения АСТПП с целью информационного сопровождения наукоёмкой продукции
2. Международные и российские гармонизированные CALS-технологии и CALS-стандарты для проектирования и производства объектов наукоёмких отраслей
3. Инвариантные (объектно-независимые) и функциональные (объектно-ориентированные) подсистемы автоматизированных систем информационной поддержки стадий жизненного цикла
4. Средства обеспечения и компоненты АСТПП
5. Основные функции подсистемы обеспечения технологичности: оценка технологичности и повышение уровня технологичности
6. Методы оценки технологичности: на основе прототипов, экспертные и математическое моделирование процессов производства
7. Методы оценки технологичности: на основе прототипов, экспертные и математическое моделирование процессов производства
8. Основные функции и задачи проектирования технологических процессов основного, вспомогательного и обслуживающего производства
9. Различные формы представления результатов технологического проектирования
10. Математическое обеспечение и его компоненты для автоматизированных систем проектирования и производства наукоёмкой продукции
11. Методы, модели и алгоритмы проектирования
12. Классификация кибернетических (математических) моделей
13. Стандарты управления качеством промышленной продукции

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

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения задания: 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