

**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 производства

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Методы оптимизации**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киндра В.О.
	Идентификатор	R429f7b35-KindraVO-2c9422f7

В.О. Киндра

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-1 Способен применять методы и средства разработки для адаптации информационных систем для решения задач проектирования и производства наукоемких изделий

ИД-1 Демонстрирует знание средств обеспечения САПР и умение их адаптации для решения задач проектирования и производства наукоемкой продукции

ИД-2 Осуществляет разработку интуитивно понятных программных интерфейсов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1. Методы оптимизации (Тестирование)

2. КМ-2. Оптимизация при проектировании технических систем (Тестирование)

3. КМ-3. Корреляционный, регрессионный анализ в оптимизации (Контрольная работа)

4. КМ-4. Оптимизация методом линейного программирования (Контрольная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Общие вопросы методов оптимизации проектирования технических систем					
Общие вопросы методов оптимизации проектирования технических систем		+			
Теория оптимальности					
Теория оптимальности			+		
Методы построения математических моделей технических систем					
Методы построения математических моделей технических систем				+	
Оптимизация при моделировании технических систем					
Оптимизация при моделировании технических систем					+
Вес КМ:		5	15	35	45

\$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-1 _{ПК-1} Демонстрирует знание средств обеспечения САПР и умение их адаптации для решения задач проектирования и производства наукоемкой продукции		
ПК-1	ИД-2 _{ПК-1} Осуществляет разработку интуитивно понятных программных интерфейсов	Знать: основы оптимизации при проектировании технических систем методы оптимизации технических систем Уметь: проводить оптимизацию с помощью методов программирования использовать методы корреляционного и регрессионного анализа при оптимизации технических систем	КМ-1. Методы оптимизации (Тестирование) КМ-2. Оптимизация при проектировании технических систем (Тестирование) КМ-3. Корреляционный, регрессионный анализ в оптимизации (Контрольная работа) КМ-4. Оптимизация методом линейного программирования (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. КМ-1. Методы оптимизации

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты получают вариант теста. На выполнение теста отводится 15 минут без возможности пользоваться вспомогательным материалом

Краткое содержание задания:

Задание направлено на проверку знаний по соответствующему разделу дисциплины

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы оптимизации технических систем	1. По типу параметров задачи оптимизации различают: а) непрерывные задачи оптимизации и дискретные задачи оптимизации б) задачи одномерной оптимизации и задачи многомерной оптимизации в) детерминированная задача оптимизации и стохастическая задача оптимизации Ответ: а 2. К задачам непрерывного программирования не относится: а) целочисленное программирование б) условная оптимизация в) многомерная оптимизация Ответ: а
--	---

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

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. Оптимизация при проектировании технических систем

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студенты получают вариант теста. На выполнение теста отводится 15 минут без возможности пользоваться вспомогательным материалом

Краткое содержание задания:

Задание направлено на проверку знаний по соответствующему разделу дисциплины

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основы оптимизации при проектировании технических систем	1. Основным критерием при проведении оптимизации структуры и параметров тепловых схем тепловых электрических станций в обеспечении их максимальной энергоэффективности является: а) максимальное значение электрического КПД нетто б) максимальное значение электрического КПД брутто в) минимальное значение доли собственных нужд Ответ: а 2. Основным критерием при проведении оптимизации структуры и параметров тепловых схем тепловых электрических станций в обеспечении достижения наилучших финансово-экономических показателей является: а) максимальный маржинальный доход от продажи электроэнергии и тепла б) максимальный чистый дисконтированный доход в) минимальные капитальные затраты Ответ: б
---	---

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

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. Корреляционный, регрессионный анализ в оптимизации

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

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

Краткое содержание задания:

Задание направлено на проверку умений по соответствующему разделу дисциплины

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: использовать методы корреляционного и регрессионного анализа при оптимизации технических систем	1.Перечислить свойства коэффициента корреляции 2.Дать определение среднему квадратичному отклонению регрессии 3.Дать определение доверительной зоне регрессии
--	---

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

КМ-4. КМ-4. Оптимизация методом линейного программирования

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 45

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

Краткое содержание задания:

Задание направлено на проверку умений по соответствующему разделу дисциплины

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить оптимизацию с помощью методов программирования	1.Описать геометрический смысл задачи линейного программирования 2.Сформулировать постановку задачи о наилучшем использовании ресурсов 3.Сформулировать постановку задачи о смесях
---	--

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

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Билет №1

- 1.Пояснить геометрический смысл необходимого условия экстремума
- 2.Описать метод поиска оптимального решения для функции одной переменной
- 3.Описать метод поиска оптимального решения для функции одной переменной

Процедура проведения

Зачет проводится в устной форме. 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-2ПК-1 Осуществляет разработку интуитивно понятных программных интерфейсов

Вопросы, задания

- 1.Сформулировать теорему Вейерштрасса
- 2.Сформулировать теорему Ферма
- 3.Пояснить геометрический смысл необходимого условия экстремума
- 4.Описать общую схему отыскания экстремума
- 5.Перечислить критерии оптимальности и ограничения
- 6.Описать постановку задачи линейного программирования
- 7.Описать постановку задачи нелинейного программирования
- 8.Дать определения понятиям выпуклости и вогнутости
- 9.Дать классификацию методов нелинейного программирования
- 10.Описать метод поиска оптимального решения для функции одной переменной
- 11.Задания:
Описать геометрический смысл задачи линейного программирования
- 12.Описать симплекс-метод
- 13.Сформулировать постановку транспортной задачи
- 14.Сформулировать постановку задачи о наилучшем использовании ресурсов
- 15.Перечислить свойства коэффициента корреляции

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Модели задач математического программирования не включают:

Ответы:

- а) план задачи
- б) целевую задачи
- в) условия задачи
- г) следствие задачи

Верный ответ: г

2.По типу параметров задачи оптимизации различают:

Ответы:

- а) непрерывные задачи оптимизации и дискретные задачи оптимизации

- б) задачи одномерной оптимизации и задачи многомерной оптимизации
 - в) детерминированная задача оптимизации и стохастическая задача оптимизации
- Верный ответ: а

3.К задачам непрерывного программирования не относится:

Ответы:

- а) целочисленное программирование
- б) условная оптимизация
- в) многомерная оптимизация

Верный ответ: а

4.К задачам квадратичного программирования не относится:

Ответы:

- а) градиентные методы
- б) сепарабельные функции
- в) специальные методы

Верный ответ: б

5.К основным характеристикам численных алгоритмов относится:

Ответы:

- а) отсутствие сходимости сходимости алгоритма
- б) неустойчивость метода к погрешностям в вычислениях
- в) чувствительность метода к параметрам алгоритма

Верный ответ: в

6.Основным критерием при проведении оптимизации структуры и параметров тепловых схем тепловых электрических станций в обеспечении их максимальной энергоэффективности является:

Ответы:

- а) максимальное значение электрического КПД нетто
- б) максимальное значение электрического КПД брутто
- в) минимальное значение доли собственных нужд

Верный ответ: а

7.Основным критерием при проведении оптимизации структуры и параметров тепловых схем тепловых электрических станций в обеспечении достижения наилучших финансово-экономических показателей является:

Ответы:

- а) максимальный маржинальный доход от продажи электроэнергии и тепла
- б) максимальный чистый дисконтированный доход
- в) минимальные капитальные затраты

Верный ответ: б

8.На оптимальное значение температуры питательной воды для паротурбинного энергоблока наименьшее влияние имеет:

Ответы:

- а) вид топлива
- б) параметры рабочей среды на входе и выходе из паровой турбины
- в) параметры наружного воздуха

Верный ответ: в

9.Экстремумы имеют следующие функции:

Ответы:

- а) зависимость термического КПД паротурбинного энергоблока от температуры питательной воды
- б) зависимость термического КПД паротурбинной установки от количества регенеративных подогревателей
- в) зависимость термического КПД паротурбинной установки от количества промежуточных перегревателей

Верный ответ: а

10. Экстремумы имеют следующие функции:

Ответы:

- а) количество образующихся термических оксидов азота в топке от температуры факела в диапазоне температур факела от 1000 до 2000°C
- б) зависимость электрического КПД нетто паротурбинного энергоблока от давления вторичного перегрева
- в) зависимость электрического КПД нетто паротурбинного энергоблока от величины недогревов в регенеративных подогревателях

Верный ответ: б

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

Оценка: 2

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих