

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэлектростанции

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Математические задачи возобновляемой энергетики**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Журавлев О.В.
Идентификатор	Rb5a945ac-ZhuravlevOV-e0d81a9	

О.В.
Журавлев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Васьков А.Г.
Идентификатор	R1c6ebe0f-VaskovAG-eb5ccd67	

А.Г. Васьков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шестопалова Т.А.
Идентификатор	Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205	

Т.А.
Шестопалова

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-4 Способен принимать участие в проектировании объектов гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии

ИД-1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, сопоставляет конкурентно-способные варианты технических решений

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест4 "Нелинейное программирование" (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. КР1 "Линейное программирование" (Контрольная работа)

2. КР2 "Метод динамического программирования" (Контрольная работа)

3. РГР1 "Интерполяция и аппроксимация" (Расчетно-графическая работа)

4. РГР2 "Построение ЭКО и ТКО, повторяемости среднечасовой скорости ветра за период " (Расчетно-графическая работа)

БРС дисциплины

5 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	11	14	16
Приближение функций						
Приближение функций		+				
Элементы теории вероятностей и математической статистики						
Элементы теории вероятностей и математической статистики			+			
Линейное программирование						
Линейное программирование				+		
Нелинейное программирование						
Нелинейное программирование					+	

Динамическое программирование					
Динамическое программирование					+
Вес КМ:	20	20	15	30	15

\$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-4	ИД-1 _{ПК-4} Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, сопоставляет конкурентно-способные варианты технических решений	<p>Знать:</p> <p>методы нелинейного программирования для получения конкурентно-способных вариантов решений</p> <p>динамическое программирование для получения конкурентно-способных вариантов решений</p> <p>методы линейного программирования для получения конкурентно-способных вариантов решений</p> <p>элементы теории вероятностей и математической статистики для анализа данных</p> <p>методы приближения функции для обработки данных</p> <p>Уметь:</p>	<p>РГР1 "Интерполяция и аппроксимация" (Расчетно-графическая работа)</p> <p>РГР2 "Построение ЭКО и ТКО, повторяемости среднечасовой скорости ветра за период " (Расчетно-графическая работа)</p> <p>КР1 "Линейное программирование" (Контрольная работа)</p> <p>Тест4 "Нелинейное программирование" (Тестирование)</p> <p>КР2 "Метод динамического программирования" (Контрольная работа)</p>

		<p>выполнять расчеты по оптимизации функции на базе динамического программирования</p> <p>выполнять расчеты по определению безусловного экстремума функции одной и нескольких переменных</p> <p>выполнять расчеты на базе методов линейного программирования по определению условного экстремума функции нескольких переменных</p> <p>выполнять расчеты по построению эмпирических и теоретических кривых повторяемостей и обеспеченности ряда значений</p> <p>выполнять расчеты по интерполяции и аппроксимации ряда значений</p>	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. РГР1 "Интерполяция и аппроксимация"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита -Очная. Подготовка и расчеты - заочно.

Краткое содержание задания:

Аппроксимация функции табличного вида.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы приближения функции для обработки данных	1.Интерполяция и аппроксимация
Уметь: выполнять расчеты по интерполяции и аппроксимации ряда значений	1.Интерполяция и аппроксимация

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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. РГР2 "Построение ЭКО и ТКО, повторяемости среднечасовой скорости ветра за период "

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: очная

Краткое содержание задания:

Построение эмпирических и теоретических кривых повторяемости и обеспеченности среднечасовой скорости ветра за годовой период

Контрольные вопросы/задания:

Знать: элементы теории вероятностей и математической статистики для анализа данных	1. Построение эмпирических и теоретических кривых повторяемости и обеспеченности среднечасовой скорости ветра за годовой период
Уметь: выполнять расчеты по построению эмпирических и теоретических кривых повторяемости и обеспеченности ряда значений	1. Построение ЭКО и ТКО, повторяемости среднечасовой скорости ветра за годовой период

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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. КР1 "Линейное программирование"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Очная

Краткое содержание задания:

Решение задач линейного программирования

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы линейного программирования для получения конкурентно-способных вариантов решений	1. Линейное программирование. Решение задач
Уметь: выполнять расчеты на базе методов линейного программирования по определению условного экстремума функции нескольких переменных	1. Линейное программирование. Решение задач

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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. Тест4 "Нелинейное программирование"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Очная

Краткое содержание задания:

Нелинейное программирование. Решение задач

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы нелинейного программирования для получения конкурентно-способных вариантов решений	1.Нелинейное программирование.
Уметь: выполнять расчеты по определению безусловного экстремума функции одной и нескольких переменных	1.Нелинейное программирование. Решение задач

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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. КР2 "Метод динамического программирования"

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Очная

Краткое содержание задания:

Решение задачи динамического программирования

Контрольные вопросы/задания:

Знать: динамическое программирование для получения конкурентно-способных вариантов решений	1.Основные этапы алгоритма динамического программирования
Уметь: выполнять расчеты по оптимизации функции на базе динамического программирования	1.Решение задач динамического программирования

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2
3. Задача

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-4 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, сопоставляет конкурентно-способные варианты технических решений

Вопросы, задания

1.
 1. Интерполирование функций. Постановка задачи. Линейная интерполяция. Квадратичная интерполяция
 2. Функция распределения случайной величины
 3. Задача
2.
 1. Аппроксимация функций. Постановка задачи аппроксимации функции одной переменной. Метод наименьших квадратов
 2. Постановка задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования на примере функции двух переменных (построение многогранника допустимых решений, схема поиска экстремума).
 3. Задача
 - 3.1. Численные методы оптимизации функции нескольких переменных. Методы покоординатного спуска
 2. Закон равномерного распределения случайной величины
 3. Задача
 4.
 1. Линейное программирование. Постановка задачи. Транспортная задача.
 2. Случайные величины. Ряд распределения. Многоугольник распределения.
 3. Задача
 5.
 1. Постановка задачи линейного программирования. Каноническая форма задачи линейного программирования. Свободные и базисные переменные.
 2. Нормальный закон распределения случайной величины
 3. Задача
 6.
 1. Симплексный метод. Способы его реализации.
 2. Случайные величины. Ряд распределения. Многоугольник распределения.

3. Задача

7.

1. 1. Приближение функций. Понятие функции одной переменной, способы ее задания.

1. 2. Нелинейное программирование. Постановка задачи. Свойства выпуклости

3. Задач

8.

1. 1. Статистический ряд. Гистограмма

1. 2. Линейное программирование. Постановка задачи. Транспортная задача

3. Задача

9.

1. 1. Способы задания функций. Постановка задачи интерполирования функции одной переменной.

1. 2. Методы хорд, касательных, Ньютона в задачах нелинейного программирования. Сравнение методов.

3. Задача

10.1. Постановка задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования на примере функции двух переменных (построение многогранника допустимых решений, схема поиска экстремума)

2. Статистический ряд. Гистограмма

3. Задача

11.

1. 1. Методы полного поиска, равномерного распределения, золотого сечения, Фибоначчи в задачах нелинейного программирования. Сравнение методов.

2. 2. Марковский непрерывный процесс с ограниченным числом состояний

3. Задача

Материалы для проверки остаточных знаний

1.1. Применение метода наименьших квадратов для решения задачи линейного программирования на отыскании минимума функции является основным методом. Так ли это?

Ответы:

да, это лежит в основе теоремы Лагранжа · это положение является базовым в теореме Коши о нелинейности функционалов · (Правильный ответ) нет, это неверно, такой метод для такой задачи не применим

2.14) Метод перебора является:

Ответы:

экономичным · (Правильный ответ) простым · (Правильный ответ) неэкономичным

Верный ответ: 2,3

3.28) К задачам математического программирования можно отнести

Ответы:

-градиентный метод - метод золотого сечения -задача выжить

Верный ответ: 1,2

4.27) Какие объекты исследует вычислительная математика?

Ответы:

· только непрерывные объекты · только дискретные объекты · (Правильный ответ) как непрерывные, так и дискретные объекты

Верный ответ: 3

5.26) Непрерывная функция, получившаяся в результате интерполяции, называется:

Ответы:

(Правильный ответ) интерполирующей · (Правильный ответ) интерполянт · интерполяцион

Верный ответ: 1, 2

6.25) Как называются формулы численного интегрирования функций одного переменного?

Ответы:

структурными формулами · (Правильный ответ) квадратурными формулами · билинейными формулами

Верный ответ: 2

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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

Для получения итоговой оценки используется усредненная величина промежуточной аттестации и текущей аттестации