

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Дополнительные главы математики

Код модуля
1157023(1)

Модуль
Основы научных исследований в
электроэнергетике и электротехнике

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гредасова Надежда Викторовна	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	прикладной математики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- Гредасова Надежда Викторовна, Доцент, прикладной математики

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ *Дополнительные главы математики*

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ *Дополнительные главы математики*

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач	Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	профессиональной деятельности	
УК-4 -Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	У-2 - Воспринимать и анализировать содержание письменных и устных текстов на родном и иностранном (ых) языках с целью определения значимой информации	Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
ПК-2 -Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии (Общие вопросы электромеханического и электромагнитного преобразования энергии)	З-1 - Знать современные методы исследования и критерии оценки результатов, применяемые при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии, в объеме необходимом и достаточном для освоения компетенции П-1 - Владеть опытом самостоятельного применения современных методов исследования, представления и оценивания результатов, применяемых при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии У-1 - Уметь применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы при решении задач электромеханического и электромагнитного преобразования энергии	Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
ПК-2 -Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы в области	З-4 - Интерпретировать методы линейного, нелинейного программирования, методы минимизации унимодальных функций, численные методы решения дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, основные понятия и методы	Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

возобновляемой энергетики (Энергетические установки, электростанции на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии)	статистического анализа данных П-4 - Иметь практический опыт оптимизации, методами численного интегрирования дифференциальных уравнений, методами статистического анализа данных У-4 - Выбирать методы оптимизации, численные методы решения дифференциальных уравнений, методы статистического анализа для решения прикладных задач в области возобновляемой энергетики	
---	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>экспертиза конспекта</i>	1,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>работа на практических занятиях</i>	1,16	30
<i>домашняя работа</i>	1,14	30
<i>контрольная работа</i>	1,10	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		

3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Линейное программирование
2. Нелинейное программирование
3. Минимизация унимодальных функций
4. МКЭ для обыкновенной краевой задачи
5. Решение эллиптической краевой задачи методом конечных элементов
6. МКЭ для нелинейных нестационарных уравнений
7. Статистическое распределение выборки
8. Числовые характеристики выборки
9. Статистические оценки параметров распределения
10. Статистическая проверка статистических гипотез

Примерные задания

По содержательной постановке задачи составить математическую модель.

Решить задачу линейного программирования геометрическим методом.

Решить задачу методом множителей Лагранжа.

Найти экстремум функции.

Привести к каноническому виду дифференциальное уравнение.

Решить краевую задачу методом конечных элементов.

По распределению выборки построить полигон, гистограмму.

Вычислить основные числовые характеристики по заданному распределению выборки.

Определить доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении генеральной совокупности.

По выборке проверить гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Математическое программирование.
2. Дифференциальные уравнения в частных производных.

Примерные задания

1. Решить задачу линейного программирования, используя геометрическую интерпретацию

$$f = x_1 - x_2 \rightarrow \max$$
$$\begin{cases} 1 \leq x_1 + x_2 \leq 2 \\ 2 \leq x_1 - 2x_2 \leq 3 \\ 1 \leq 2x_1 - x_2 \leq 2 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

2. Составить экономико-математическую модель задачи линейного программирования и решить ее с помощью «Поиска решения». Имеющийся фонд материалов $M_i (i = 1, 2, 3)$ нужно распределить между изготовителями продукции $П_j (j = 1, 2, 3, 4, 5)$ так, чтобы получить максимальную прибыль от реализации всей продукции, произведенной из имеющихся материалов. Нормы расхода на единицу продукции, запас материалов и прибыль, получаемая от реализации единицы готовой продукции, приведены в таблице.

Материал	Фонд материалов	Продукция				
		П1	П2	П3	П4	П5
M1	50000	0,7	0,9	1,5	2,3	1,8
M2	28000	1,4	0,3	0,7	2,5	2,0
M3	40000	0,5	2,1	1,8	0,7	2,0
Прибыль		5	7	6	9	8

3. Найти условный экстремум функции

$$f = 3x_1^2 + 2x_1 + 2x_2^2 + 4x_2x_3 \text{ при условии } \begin{cases} x_1^2 + 2x_2^2 = 19 \\ x_1 + 2x_2x_3 = 11. \end{cases}$$

4. Определить тип и привести к каноническому виду уравнение:

$$u_{xx} + 5u_{xy} + 6u_{yy} = 0.$$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Статистический анализ данных.

Примерные задания

Задана выборка. Составить интервальный вариационный ряд. Построить: полигон, гистограмму, кумуляту, эмпирическую функцию распределения. Определить: моду, медиану и размах выборки. Вычислить следующие числовые характеристики: выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение, асимметрию и эксцесс.

Задана выборка. При уровне значимости $\alpha=0,05$ проверить по критерию согласия Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Постановка задачи линейного программирования (ЛП).
2. Три формы задач ЛП, приведение к канонической форме.
3. Геометрический метод решения задачи ЛП.
4. Нелинейное программирование. Метод множителей Лагранжа.
5. Минимизация унимодальных функций. Метод деления отрезка пополам.

6. Метод золотого сечения. Метод парабол. Метод ломаных.
 7. Классификация линейных дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных.
 8. МКЭ для обыкновенной краевой задачи.
 9. Примеры базисных функций, которые могут быть использованы в МКЭ при решении обыкновенной краевой задачи.
 10. Метод Рунге.
 11. Триангуляция. Линейная интерполяция на треугольнике.
 12. Решение эллиптической краевой задачи методом конечных элементов.
 13. МКЭ для нелинейных нестационарных уравнений.
 14. Выборочный метод. Основные понятия. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон, гистограмма.
 15. Основные числовые характеристики выборки (размах, мода, медиана, выборочное среднее, выборочная дисперсия, выборочное среднеквадратическое отклонение).
 16. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки.
 17. Интервальные оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении генеральной совокупности.
 18. Начальные и центральные теоретические и эмпирические моменты. Асимметрия и эксцесс.
 19. Статистическая проверка статистических гипотез. Основные понятия. Принцип проверки статистических гипотез.
 20. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.