

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Математика оптимизации и анализа данных

Код модуля
1164224(1)

Модуль
Математика оптимизации и анализа данных

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кругликов Сергей Владимирович	кандидат физико-математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	моделирования управляемых систем

Согласовано:

Управление образовательных программ

И.Ю. Русакова

Авторы:

- **Кругликов Сергей Владимирович, Заведующий кафедрой, моделирования управляемых систем**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Математика оптимизации и анализа данных**

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 **Математика оптимизации и анализа данных**

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 применять методы сбора, анализа и интерпретации данных и составлять и оформлять документы и отчеты по результатам профессиональной деятельности (Маркетинг и логистика в коммерции)	Д-1 - Проявлять аналитические умения; способность к поиску новой информации З-1 - Кратко изложить основные характеристики методов сбора, анализа и интерпретации данных, значимых для своей профессиональной области задач З-2 - Изложить основные требования к составлению и оформлению документов и отчетов по результатам профессиональной деятельности П-1 - Составлять и оформлять аналитические документы или отчеты, отражающие	Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>результаты, значимые для своей профессиональной области, в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>П-2 - Проводить, применяя методы, сбор и анализ данных, характерных для своей профессиональной области, и представлять их интерпретацию в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>У-1 - Определять оптимальные методы для сбора, анализа и интерпретации данных в профессиональной области</p> <p>У-2 - Оценивать оформленные отчеты и документы по результатам профессиональной деятельности на соответствие нормативным требованиям</p>	
<p>ОПК-2 -Способен применять методы сбора, анализа и интерпретации данных, прогнозировать явления и процессы, составлять и оформлять документы и отчеты по результатам профессиональной деятельности (Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности)</p>	<p>Д-1 - Проявлять аналитические умения; способность к поиску новой информации</p> <p>З-1 - Кратко изложить основные характеристики методов сбора, анализа, интерпретации данных, в том числе для прогнозирования явлений и процессов, значимых для своей профессиональной области задач</p> <p>З-2 - Изложить основные требования к составлению и оформлению документов и отчетов по результатам профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Составлять и оформлять аналитические документы или отчеты, отражающие результаты, значимые для своей профессиональной области, в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>П-2 - Проводить, применяя методы, сбор и анализ данных, прогнозирование явлений и процессов, характерных для своей профессиональной области, и представлять их</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	интерпретацию в форме научного доклада (сообщения) У-1 - Определять оптимальные методы для сбора, анализа и интерпретации данных, прогнозирования явлений и процессов в своей профессиональной области У-2 - Оценивать оформленные отчеты и документы по результатам профессиональной деятельности на соответствие нормативным требованиям	
--	--	--

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 – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	<i>3,7</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	<i>3,14</i>	<i>100</i>
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	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	---

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. Основы математического программирования
2. Методы линейной алгебры и линейного программирования
3. Элементы теории вероятностей и частотного анализа
4. Методы регрессионного анализа

Примерные задания

Привести к канонической форме записи задачу:

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 \geq 2, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 6, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 4; \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0; \end{cases}$$
$$z = 3x_1 - 2x_2 - x_3 \rightarrow \max.$$

Графическим методом решить следующую задачу:

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 \geq 4; \\ x_1 + x_2 \leq 6; \\ x_1 \geq 2; \end{cases}$$
$$x_1 \geq 0; x_2 \geq 0;$$
$$z = x_1 + 3x_2 \rightarrow \max.$$

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. Графический метод решения задач линейного программирования
2. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса
3. Симплекс-метод
4. Транспортная задача
5. Теория двойственности

Примерные задания

Торговое предприятие для продажи товаров трех видов использует следующие ресурсы: время и площадь торговых залов. Затраты ресурсов на продажу одной партии

товаров каждого вида даны в табл. Прибыль, получаемая от реализации одной партии товаров первого вида, составляет 5 ден. ед., второго вида – 8 ден. ед., третьего вида – 6 ден. ед. Определить оптимальную структуру товарооборота, обеспечивающую торговому предприятию максимальную прибыль.

Ресурсы	Вид товара			Объем ресурсов
	1	2	3	
Время, чел.-ч.	0,5	0,7	0,6	370
Площадь, кв. м	0,1	0,3	0,2	90

Методом потенциалов найти оптимальные планы задачи

$A_i \setminus B_j$	110	120	80	50	70
150	7	2	11	5	9
170	8	4	3	6	1
110	3	5	10	7	8

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Графический метод решения задач линейного программирования
2. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса
3. Симплекс-метод
4. Транспортная задача
5. Теория двойственности

Примерные задания

Коммерческие банки B_i ($i=1,4$) выделяют предприятиям P_j ($j=1,4$) кредиты на совершенствование производства с целью увеличения выпуска высококачественной продукции. Процентная ставка банка C_{ij} зависит от срока возмещения кредита. Естественно, что банки рассчитывают получить максимально возможную прибыль от использования кредитов предприятиями. Суммы a_i , которые банки могут выделить на кредиты, потребность предприятий b_j в кредитах и процентные ставки C_{ij} в расчете на 100 ден. ед. приведены в табл. Найти оптимальное распределение банковских кредитов между предприятиями, максимизирующее общую прибыль, которую могут получить банки за предоставленные предприятиям кредиты.

		П1	П2	П3	П4
	$a_i \backslash b_j$	100	200	250	100
Б1	150	17	15	19	16
Б2	200	20	19	18	21
Б3	100	18	17	16	19
Б4	150	19	14	17	15

На трех складах оптовой базы сосредоточена мука в количествах, равных соответственно 140, 360 и 180 т. Эту муку необходимо завезти в пять магазинов, каждый из которых должен получить соответственно 90, 120, 230, 180 и 60 т. С первого склада муку не представляется возможным перевозить во второй и пятый магазины, а со второго склада в третий магазин должно быть завезено 100 т муки. Зная тарифы перевозки 1 т муки с каждого из складов в соответствующие магазины, которые определяются матрицей, составить план перевозок, обеспечивающий минимальную общую стоимость перевозок.

$$C = \begin{bmatrix} 7 & - & 8 & 2 & - \\ 4 & 3 & 1 & 5 & 6 \\ 5 & 2 & 3 & 2 & 8 \end{bmatrix},$$

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Примеры задач линейного программирования
2. Формы записи задач линейного программирования
3. Графический метод решения задач линейного программирования
4. Выпуклые множества
5. Свойства задач линейного программирования
6. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса
7. Общая схема симплекс-метода
8. Симплекс-таблицы
9. Постановка двойственной задачи
10. Постановка транспортной задачи
11. Понятие матрицы. Некоторые специальные виды матриц
12. Действия над матрицами и их свойства

13. Ранг матрицы. Равенство строчечного и столбцевого ранга матриц
14. Ступенчатые матрицы. Нахождение ранга матрицы
15. Системы линейных уравнений. Равносильные СЛУ и элементарные преобразования СЛУ
16. Обратная матрица и способы ее нахождения
17. Случайные события. Алгебра событий. Пространство элементарных событий
18. Классическое определение вероятности события
19. Геометрическая вероятность
20. Условная вероятность. Независимость событий
21. Теорема сложения вероятностей
22. Теорема умножения вероятностей
23. Формула полной вероятности
24. Формула Байеса.
25. Схема повторных испытаний. Формула Бернулли
26. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона
27. . Случайная величина. Функция распределения случайной величины. Свойства
28. Дискретная случайная величина. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины
29. Непрерывная случайная величина. Функция распределения и функция плотности распределения непрерывной случайной величины. Свойства
30. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, медиана, мода
31. . Свойства математического ожидания и дисперсии случайной величины
32. Примеры распределений дискретных: биномиальное, Пуассоновское, геометрическое. Числовые характеристики. Производящая функция
33. Примеры распределений непрерывных случайных величин: равномерное, нормальное, экспоненциальное. Числовые характеристики
34. Функция непрерывной случайной величины
35. Система двух случайных величин. Функция распределения двумерной случайной величины. Свойства. Обобщение на n-мерный случай
36. Условные законы распределения. Независимость двух случайных величин
37. Задача композиции
38. Выборка и геометрические способы ее представления. Гистограмма, полигон. Эмпирическая функция распределения
39. Точечные оценки параметров распределения. Свойства: несмещенность, эффективность, состоятельность
40. Метод доверительных интервалов
LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональн	учебно-	Технология	ОПК-2	3-2	Домашняя работа

ое воспитание	исследовательск ая, научно- исследовательск ая	формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональн ой деятельности Технология самостоятельной работы Технология анализа образовательных задач		У-2	Контрольная работа
---------------	---	---	--	-----	-----------------------