

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.05.2023 17:39:19
Уникальный программный ключ:
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Ректор



М.В. Усынин

«29» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.07 МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) Электронный бизнес

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения (очная)

Год набора – 2020

Челябинск 2023

Рабочая программа дисциплины «Методы оптимальных решений» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» (уровень бакалавриата) (Приказ Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. № 1002)

Автор-составитель: доцент кафедры математики и информатики, к.ф.-м.н, Постовалова И.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и информатики. Протокол № 10 от 29.05.2023 г.

Заведующий кафедрой математики и информатики,
кандидат технических наук, доцент

Л.Ю. Овсяницкая

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля), цели и задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	17
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	17
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	17
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	18
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	19
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	20

1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Наименование дисциплины

Б1.Б.07 Методы оптимальных решений

1.2. Цель дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен быть подготовлен к применению математических методов при анализе заданных экономических, финансовых и управленческих моделей.

1.3. Задачи дисциплины

- овладеть навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- овладеть методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов;
- уметь производить выбор математических моделей для экономических и организационных систем;
- осуществлять адаптации моделей к конкретным содержательным задачам;
- использовать комплекс средств математической поддержки принятия оптимальных управленческих, экономических и других решений.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Методы оптимальных решений» направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование компетенции	Планируемые результаты изучения учебной дисциплины
1.	ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные экономические понятия и категории, их применение в экономической деятельности организации; – методы обработки информации для разработки и обоснования управленческих решений; <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять понятийный и категориальный аппарат и основные законы экономики для анализа деятельности организаций; применять методы обработки информации для расчета показателей, характеризующих деятельность организаций; <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – экономическими понятиями, категориями и законами для анализа показателей деятельности организации; методами сбора, обработки и анализа информации, необходимой для разработки планов и принятия управленческих решений в целях повышения эффективности дея-

			тельности организации
2.	ОПК-2	способность находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность; готов к ответственному и целеустремленному решению поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами	<i>знать:</i> – управленческие решения, виды управленческих решений; – методы принятия управленческих решений; – понятие ответственности, виды ответственности;
			<i>уметь:</i> – находить организационно-управленческие решения; – решать профессиональные задачи во взаимодействии с коллективом, партнерами;
			<i>владеть:</i> – навыками находить организационно-управленческие решения и готовностью нести за них ответственность; навыками ответственного и целеустремленного решения поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнерами;
			<i>знать:</i> – управленческие решения, виды управленческих решений; – методы принятия управленческих решений; – понятие ответственности, виды ответственности;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Методы оптимальных решений» относится к дисциплинам по выбору базовой части учебного плана по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, направленность (профиль) Электронный бизнес.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика», «Информатика и программирование».

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов. Дисциплина изучается на 2 курсе, 4 семестре.

Состав и объем дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебной работы	Всего	Разделение по семестрам
--------------------	-------	-------------------------

		4
Общая трудоемкость, ЗЕТ	5	5
Общая трудоемкость, час.	180	180
Аудиторные занятия, час.	84	84
Лекции, час.	42	42
Практические и семинарские занятия, час.	42	42
Самостоятельная работа	96	96
Курсовой проект (работа)	-	-
Контрольные работы	-	-
Вид итогового контроля	Зачет	Зачет

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Содержание дисциплины

Раздел I. Экономико-математические методы.

Тема 1. Нелинейное программирование

Введение. Задачи дисциплины. Классификация экономико-математических методов. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие экономико-математических методов. Постановка задачи нелинейного программирования. Примеры нелинейных задач. Безусловный и условный экстремум. Теорема Лагранжа. Выпуклые множества. Выпуклые и вогнутые функции. Теорема Куна–Таккера. Различные виды условий Куна–Таккера. Задача с линейными ограничениями. Оптимальный портфель ценных бумаг. Модель Марковица. Простейшая модель управления запасами. Величина экономичного размера заказа. Модель с ограничением на площадь складирования.

Тема 2. Динамическое программирование

Понятие многошагового процесса. Рекуррентные соотношения. Задача дискретного оптимального управления. Принцип оптимальности Беллмана. Рекуррентные уравнения Беллмана. Обоснование. Решение уравнения Беллмана. Алгоритмы прямой и обратной прогонки. Решение задачи о кратчайшем пути и модели распределения ресурсов. Марковский процесс. Марковский процесс принятия решений. Примеры экономических задач, приводящих к задаче динамического программирования.

Тема 3. Теория графов и сетевое планирование

Основные понятия теории графов, плоские графы, орграфы, эйлеровы и гамильтоновы графы, формы задания графов. Задачи, решаемые с помощью графов. Транспортные сети, поток в транспортной сети, определение полного и максимального потоков. Сетевые графики. Задачи сетевого планирования. Временные параметры сетевого графика, их определение.

Тема 4. Методы теории игр

Постановка задачи теории игр, основные определения, классификация задач, общие сведения о методах их решения. Матричные игры. Платежная матрица, нижняя и верхняя цена игры, принцип минимакса. Решение игр в чистых и смешанных стратегиях. Теорема Неймана и теорема об активных стратегиях. Решение игр 2×2 в смешанных стратегиях. Геометрический метод решения игр в смешанных стратегиях. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования. Игры с природой. Понятие о классических кооперативных играх. Решение Нэша. Определение Парето оптимального множества и переговорного множества. Примеры задач, сводимых к матричным играм.

Тема 5. Элементы теории и простейшие модели массового обслуживания

Основные понятия. Классификация систем массового обслуживания (СМО). Понятие марковского случайного процесса. Потoki событий. Уравнения Колмогорова, предельные вероятности состояний. Графическая модель СМО. Процесс гибели и размножения. Показатели эффективности СМО. Одноканальная и многоканальная системы с отказами. Формулы Эр-

ланга. Одноканальная и многоканальная системы с ограниченной очередью. Формулы Литтла. СМО с ограниченным временем ожидания. Определение показателей систем массового обслуживания с отказами и с очередью. Задачи анализа систем массового обслуживания. Понятие о замкнутых системах массового обслуживания.

Раздел 2. Экономико-математические модели.

Тема 1. Экономико-математические модели потребительского выбора.

Бюджетное ограничение и бюджетное множество. Потребительские предпочтения. Кривые безразличия. Примеры предпочтений. Предельная норма замещения (MRS). Функция полезности как способ описания потребительских предпочтений. Предельная полезность. Примеры функций полезности. Постановка и решение задачи оптимального выбора потребителя. Свойства оптимального выбора. Функция спроса потребителя и ее свойства. Примеры функций спроса. Сравнительно-статический анализ в модели потребительского выбора. Кривые "доход - потребление" и кривые Энгеля. Примеры. Кривые "цена - потребление" и кривые спроса. Примеры. Обратная функция спроса. Эффект замещения и эффект дохода (по Слуцкому). Представление об уравнении Слуцкого. Выявленные предпочтения.

Тема 2. Рыночный спрос. Коэффициенты эластичности.

Излишек потребителя и производителя. Рыночный спрос. Эластичность спроса по цене и по доходу. Связь ценовой эластичности спроса и предельного дохода. Примеры. Рыночное равновесие, сравнительно-статический анализ.

Тема 3. Модели общего экономического равновесия.

Модель общего равновесия на рынке "чистого обмена". Коробка Эджуорта. Распределения, оптимальные по Парето. Закон Вальраса. Равновесие и эффективность. Первая и вторая теоремы экономики благосостояния.

Тема 4. Экономико-математические модели теории производства.

Производственные функции. Изокванты. Предельный продукт и предельная норма технического замещения (MRTS). Отдача от масштаба. Примеры производственных функций и их характеристики. Кривые издержек (затрат) фирмы, связь между ними. Простейшая модель минимизации переменных издержек при заданном уровне выпуска. Условные функции спроса на факторы производства. Функция затрат.

Тема 5. Экономико-математические модели монополии.

Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции. Поведение фирмы в условиях монополии. Потери от монополии. Ценообразование по принципу "издержки +". Примеры сравнительного анализа характеристик поведения фирмы, максимизирующей прибыль, в условиях совершенной конкуренции и монополии (для различных кривых спроса и издержек). Влияние налогов в условиях монополии. Монополистическое поведение. Совершенная ценовая дискриминация. Ценовая дискриминация 2 степени. Сравнительный анализ стратегии единой монопольной цены и стратегии проведения ценовой дискриминации 3 степени (в случае, когда последняя "порождает" дополнительный сегмент рынка). Сравнительный анализ стратегии единой монопольной цены и стратегии проведения ценовой дискриминации 3 степени (в случае, когда товар доступен потребителям на каждом сегменте рынка и при единой монопольной цене).

Тема 6. Модели межотраслевого баланса и макроэкономической динамики.

Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Уравнение межотраслевого баланса. Критерии продуктивности технологической матрицы. Линейная модель международной торговли. Динамическая модель межотраслевого баланса. Модели развития экономики. Модель Солоу. Модель Эрроу-Гурвица.

5.2. Тематический план

Номера и наименование разделов и тем	Количество часов				
	Общая трудоёмкость	из них			
		Самостоятельная работа	Аудиторные занятия	из них	
				Лекции	Практические занятия
Раздел 1. Экономико-математические методы					
Тема 1. Нелинейное программирование	18	10	8	4	4
Тема 2. Динамическое программирование	18	10	8	4	4
Тема 3. Теория графов и сетевое планирование	18	10	8	4	4
Тема 4. Методы теории игр	18	10	8	4	4
Тема 5. Элементы теории и простейшие модели массового обслуживания	16	8	8	4	4
Итого изучено по разделу 1	88	48	40	20	20
Раздел 2. Экономико-математические модели					
Тема 1. Экономико-математические модели потребительского выбора.	16	8	8	4	4
Тема 2. Рыночный спрос. Коэффициенты эластичности.	16	8	8	4	4
Тема 3. Модели общего экономического равновесия.	16	8	8	4	4
Тема 4. Экономико-математические модели теории производства.	16	8	8	4	4
Тема 5. Экономико-математические модели монополии.	16	8	8	4	4
Тема 6. Модели межотраслевого баланса и макроэкономической динамики.	12	8	4	2	2
Итого изучено по разделу 2	92	48	44	22	22
Экзамен					
Всего по дисциплине	180	96	84	42	42
Всего зачетных единиц	5				

5.3. Лекционные занятия

Тема	Содержание	часы	Формируемые компетенции
Раздел I. Экономико-математические методы			
Тема 1. Нелинейное программирование	1. Введение. Задачи дисциплины. Классификация экономико-математических методов. Вклад российских и зарубежных ученых в развитие экономико-математических методов. 2. Постановка задачи нелинейного программирования. Примеры нелинейных задач.	4	ОК-3 ОПК-2

	<p>3. Безусловный и условный экстремум. Теорема Лагранжа.</p> <p>4. Выпуклые множества. Выпуклые и вогнутые функции.</p> <p>5. Теорема Куна–Таккера. Различные виды условий Куна–Таккера.</p> <p>6. Задача с линейными ограничениями.</p> <p>7. Оптимальный портфель ценных бумаг. Модель Марковица.</p> <p>8. Простейшая модель управления запасами.</p> <p>9. Величина экономического размера заказа.</p> <p>10. Модель с ограничением на площадь складирования.</p>		
Тема 2. Динамическое программирование	<p>1. Понятие многошагового процесса. Рекуррентные соотношения.</p> <p>2. Задача дискретного оптимального управления.</p> <p>3. Принцип оптимальности Беллмана.</p> <p>4. Рекуррентные уравнения Беллмана. Обоснование.</p> <p>5. Решение уравнения Беллмана.</p> <p>6. Алгоритмы прямой и обратной прогонки.</p> <p>7. Решение задачи о кратчайшем пути и модели распределения ресурсов.</p> <p>8. Марковский процесс.</p> <p>9. Марковский процесс принятия решений.</p> <p>10. Примеры экономических задач, приводящих к задаче динамического программирования.</p>	4	ОК-3 ОПК-2
Тема 3. Теория графов и сетевое планирование	<p>1. Основные понятия теории графов, плоские графы, орграфы, эйлеровы и гамильтоновы графы, формы задания графов.</p> <p>2. Задачи, решаемые с помощью графов.</p> <p>3. Транспортные сети, поток в транспортной сети, определение полного и максимального потоков.</p> <p>4. Сетевые графики. Задачи сетевого планирования.</p> <p>5. Временные параметры сетевого графика, их определение.</p>	4	ОК-3 ОПК-2
Тема 4. Методы теории игр	<p>1. Постановка задачи теории игр, основные определения, классификация задач, общие сведения о методах их решения.</p> <p>2. Матричные игры. Платежная матрица, нижняя и верхняя цена игры, принцип минимакса. Решение игр в чистых и смешанных стратегиях.</p> <p>3. Теорема Неймана и теорема об активных стратегиях. Решение игр 2×2 в смешанных стратегиях. Геометрический метод решения игр в смешанных стратегиях.</p> <p>4. Приведение матричной игры к задаче ли-</p>	4	ОК-3 ОПК-2

	<p>нейного программирования.</p> <p>5. Игры с природой. Понятие о классических кооперативных играх. Решение Нэша.</p> <p>6. Определение Парето оптимального множества и переговорного множества. Примеры задач, сводимых к матричным играм.</p>		
Тема 5. Элементы теории и простейшие модели массового обслуживания	<p>1. Основные понятия. Классификация систем массового обслуживания (СМО).</p> <p>2. Понятие марковского случайного процесса. Потoki событий. Уравнения Колмогорова, предельные вероятности состояний.</p> <p>3. Графическая модель СМО. Процесс гибели и размножения. Показатели эффективности СМО. Одноканальная и многоканальная системы с отказами.</p> <p>4. Формулы Эрланга. Одноканальная и многоканальная системы с ограниченной очередью. Формулы Литтла. СМО с ограниченным временем ожидания.</p> <p>5. Определение показателей систем массового обслуживания с отказами и с очередью. Задачи анализа систем массового обслуживания. Понятие о замкнутых системах массового обслуживания.</p>	4	ОК-3 ОПК-2
Раздел 2. Экономико-математические модели			
Тема 1. Экономико-математические модели потребительского выбора.	<p>1. Бюджетное ограничение и бюджетное множество. Потребительские предпочтения. Кривые безразличия. Примеры предпочтений. Предельная норма замещения (MRS).</p> <p>2. Функция полезности как способ описания потребительских предпочтений. Предельная полезность. Примеры функций полезности.</p> <p>3. Постановка и решение задачи оптимального выбора потребителя. Свойства оптимального выбора.</p> <p>4. Функция спроса потребителя и ее свойства. Примеры функций спроса.</p> <p>5. Сравнительно-статический анализ в модели потребительского выбора. Кривые "доход - потребление" и кривые Энгеля. Примеры.</p> <p>6. Кривые "цена - потребление" и кривые спроса. Примеры. Обратная функция спроса.</p> <p>7. Эффект замещения и эффект дохода (по Слуцкому). Представление об уравнении Слуцкого. Выявленные предпочтения.</p>	4	ОК-3 ОПК-2
Тема 2. Рыночный спрос. Коэффициенты эластичности.	<p>1. Излишек потребителя и производителя. Рыночный спрос.</p> <p>2. Эластичность спроса по цене и по доходу. Связь ценовой эластичности спроса и предельного дохода.</p> <p>3. Примеры.</p> <p>4. Рыночное равновесие, сравнительно-</p>	4	ОК-3 ОПК-2

	статический анализ.		
Тема 3. Модели общего экономического равновесия.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модель общего равновесия на рынке "чистого обмена". 2. Коробка Эджуорта. 3. Распределения, оптимальные по Парето. 4. Закон Вальраса. Равновесие и эффективность. 1-я и 2-я теоремы экономики благосостояния. 	4	ОК-3 ОПК-2
Тема 4. Экономико-математические модели теории производства.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производственные функции. Изокванты. Предельный продукт и предельная норма технического замещения (MRTS). 2. Отдача от масштаба. Примеры производственных функций и их характеристики. 3. Кривые издержек (затрат) фирмы, связь между ними. Простейшая модель минимизации переменных издержек при заданном уровне выпуска. 4. Условные функции спроса на факторы производства. Функция затрат. 	4	ОК-3 ОПК-2
Тема 5. Экономико-математические модели монополии.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции. Поведение фирмы в условиях монополии. Потери от монополии. 2. Ценообразование по принципу "издержки +". Примеры сравнительного анализа характеристик поведения фирмы, максимизирующей прибыль, в условиях совершенной конкуренции и монополии (для различных кривых спроса и издержек). Влияние налогов в условиях монополии. 3. Монополистическое поведение. Совершенная ценовая дискриминация. Ценовая дискриминация 2 степени. 4. Сравнительный анализ стратегии единой монопольной цены и стратегии проведения ценовой дискриминации 3 степени (в случае, когда последняя "порождает" дополнительный сегмент рынка). Сравнительный анализ стратегии единой монопольной цены и стратегии проведения ценовой дискриминации 3 степени (в случае, когда товар доступен потребителям на каждом сегменте рынка и при единой монопольной цене). 	4	ОК-3 ОПК-2
Тема 6. Модели межотраслевого баланса и макроэкономической динамики.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Уравнение межотраслевого баланса. Критерии продуктивности технологической матрицы. 2. Линейная модель международной торговли. Динамическая модель межотраслевого баланса. 3. Модели развития экономики. Модель Солюу. 	2	ОК-3 ОПК-2

	4. Модель Эрроу-Гурвица.		
--	--------------------------	--	--

5.4. Практические занятия

Тема	Содержание	час.	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций
Раздел I. Экономико-математические методы				
Тема 1. Нелинейное программирование	1. Решение задач нелинейного программирования. Безусловный и условный экстремум. 2. Исследование выпуклых множеств. Выпуклые и вогнутые функции. 3. Применение теоремы Куна–Таккера. Решение задачи с линейными ограничениями. 4. Оптимальный портфель ценных бумаг. Модель Марковица. 5. Простейшая модель управления запасами. 6. Величина экономического размера заказа. 7. Модель с ограничением на площадь складирования.	4	ОК-3 ОПК-2	Тест Выполнение индивидуального задания
Тема 2. Динамическое программирование	1. Решение задачи дискретного оптимального управления с использованием принципа оптимальности Беллмана, рекуррентных уравнений Беллмана. 2. Применение алгоритмов прямой и обратной прогонки. 3. Решение задачи о кратчайшем пути и модели распределения ресурсов. 4. Примеры экономических задач, приводящих к задаче динамического программирования.	4	ОК-3 ОПК-2	Тест Выполнение индивидуального задания
Тема 3. Теория графов и сетевое планирование	1. Решение задач с помощью графов. 2. Определение полного и максимального потоков в транспортной сети. 3. Решение задач сетевого планирования. 4. Временные параметры сетевого графика, их определение.	4	ОК-3 ОПК-2	Выполнение индивидуального задания
Тема 4. Методы теории игр	1. Решение матричных игр. Решение игр в чистых и смешанных стратегиях.	4	ОК-3 ОПК-2	Тест Выполнение индивидуального задания

	<p>2. Применение теоремы Неймана и теоремы об активных стратегиях.</p> <p>3. Решение игр 2×2 в смешанных стратегиях.</p> <p>4. Решения игр в смешанных стратегиях геометрическим методом.</p> <p>5. Приведение матричной игры к задаче линейного программирования.</p> <p>6. Решение игр с природой. Понятие о классических кооперативных играх. Решение Нэша.</p> <p>7. Примеры задач, сводимых к матричным играм.</p>			ного задания
Тема 5. Элементы теории и простейшие модели массового обслуживания	<p>1. Решение задач на тему: СМО. Графическая модель СМО. Процесс гибели и размножения. Показатели эффективности СМО. Одноканальная и многоканальная системы с отказами.</p> <p>2. Применение формулы Эрланга.</p> <p>3. Решение задач на определение параметров одноканальной и многоканальной системы с ограниченной очередью. Формулы Литтла. СМО с ограниченным временем ожидания.</p> <p>4. Определение показателей систем массового обслуживания с отказами и с очередью.</p> <p>5. Решение задачи анализа систем массового обслуживания.</p>	4	ОК-3 ОПК-2	Выполнение индивидуального задания
Раздел 2. Экономико-математические модели				
Тема 1. Экономико-математические модели потребительского выбора.	<p>1. Задачи на темы: Потребительские предпочтения. Кривые безразличия. Примеры предпочтений. Предельная норма замещения (MRS).</p> <p>2. Задачи на темы: Функция полезности как способ описания потребительских предпочтений. Предельная полезность. Примеры функций полезности.</p> <p>3. Решение задачи оптимального выбора потребителя. Свойства оптимального выбора.</p> <p>4. Функция спроса потребителя и ее свойства. Примеры функций</p>	4	ОК-3 ОПК-2	Выполнение индивидуального задания

	спроса. 5. Задачи на темы: Эффект замещения и эффект дохода (по Слуцкому). Представление об уравнении Слуцкого. Выявленные предпочтения.			
Тема 2. Рыночный спрос. Коэффициенты эластичности.	1. Задачи на темы: Излишек потребителя и производителя. Рыночный спрос. 2. Задачи на темы: Эластичность спроса по цене и по доходу. Связь ценовой эластичности спроса и предельного дохода. 3. Задачи на темы: Рыночное равновесие, сравнительно-статистический анализ.	4	ОК-3 ОПК-2	Выполнение индивидуального задания
Тема 3. Модели общего экономического равновесия.	1. Задачи на темы: Коробка Эджуорта. 2. Распределения, оптимальные по Парето. 3. Закон Вальраса. Равновесие и эффективность. Первая и вторая теоремы экономики благосостояния.	4	ОК-3 ОПК-2	Выполнение индивидуального задания
Тема 4. Экономико-математические модели теории производства.	1. Задачи на темы: Производственные функции. Изокванты. Предельный продукт и предельная норма технического замещения (MRTS). 2. Отдача от масштаба. Примеры производственных функций и их характеристики. 3. Кривые издержек (затрат) фирмы, связь между ними. Простейшая модель минимизации переменных издержек при заданном уровне выпуска. 4. Условные функции спроса на факторы производства. Функция затрат.	4	ОК-3 ОПК-2	Выполнение индивидуального задания
Тема 5. Экономико-математические модели монополии.	Задачи на темы: 1. Модель поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции. Поведение фирмы в условиях монополии. Потери от монополии. 2. Ценообразование по принципу "издержки +". Примеры сравнительного анализа характеристик поведения фирмы, максимизирующей прибыль, в условиях совершенной конкуренции и моно-	4	ОК-3 ОПК-2	Выполнение индивидуального задания

	полии (для различных кривых спроса и издержек). Влияние налогов в условиях монополии. 3. Монополистическое поведение. Совершенная ценовая дискриминация. Ценовая дискриминация 2 степени.			
Тема 6. Модели межотраслевого баланса и макроэкономической динамики.	1. Задачи на тему: Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Уравнение межотраслевого баланса. Критерии продуктивности технологической матрицы. 2. Задачи на темы: Линейная модель международной торговли. Динамическая модель межотраслевого баланса.	2	ОК-3 ОПК-2	Выполнение индивидуального задания

5.5. Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Виды самостоятельной работы	Формируемые компетенции	Методы и формы контроля формируемых компетенций	часы
Раздел I. Экономико-математические методы.				
Тема 1. Нелинейное программирование	1. Изучение лекционного материала по теме. 2. Решение домашних расчетно-практических заданий по теме.	ОК-3 ОПК-2	Проверка домашнего задания. Самостоятельная работа, включающая теоретическую часть и расчётные задачи.	10
Тема 2. Динамическое программирование	1. Изучение лекционного материала по теме. 2. Решение домашних расчетно-практических заданий по теме	ОК-3 ОПК-2	-контрольная работа - устный ответ на практическом занятии; - доклад, сообщение по теме - доклад, сообщение по проекту	10
Тема 3. Теория графов и сетевое планирование	1. Изучение лекционного материала по теме. Решение домашних расчетно-практических заданий по теме	ОК-3 ОПК-2	Проверка домашнего задания. Самостоятельная работа, включающая теоретическую часть и расчётные задачи.	10
Тема 4. Методы теории игр	1. Изучение лекционного материала по теме. 2. Решение домашних расчетно-практических заданий по теме	ОК-3 ОПК-2	- контрольная работа - устный ответ на практическом занятии;	10
Тема 5. Элементы теории и простейшие мо-	1. Изучение лекционного материала по теме.	ОК-3 ОПК-2	- разноуровневые задачи и задания - расчетно-графическая	8

дели массового обслуживания	2. Решение домашних расчетно-практических заданий по теме		работа - проверка домашнего задания - самостоятельная работа, включающая теоретическую часть и расчётные задачи.	
Раздел II. Экономико-математические модели				
Тема 1. Экономико-математические модели потребительского выбора.	1. Изучение лекционного материала по теме. 2. Решение домашних расчетно-практических заданий по теме.	ОК-3 ОПК-2	- разноуровневые задачи и задания - расчетно-графическая работа Проверка домашнего задания.	8
Тема 2. Рыночный спрос. Коэффициенты эластичности.	1. Изучение лекционного материала по теме. 2. Решение домашних расчетно-практических заданий по теме.	ОК-3 ОПК-2	- разноуровневые задачи и задания - расчетно-графическая работа	8
Тема 3. Модели общего экономического равновесия.	1. Изучение лекционного материала по теме. 2. Решение домашних расчетно-практических заданий по теме.	ОК-3 ОПК-2	Проверка домашнего задания. Самостоятельная работа, включающая теоретическую часть и расчётные задачи	8
Тема 4. Экономико-математические модели теории производства.	1. Изучение лекционного материала по теме. 2. Решение домашних расчетно-практических заданий по теме.	ОК-3 ОПК-2	Проверка домашнего задания. Самостоятельная работа, включающая теоретическую часть и расчётные задачи	8
Тема 5. Экономико-математические модели монополии.	1. Изучение лекционного материала по теме. 2. Решение домашних расчетно-практических заданий по теме.	ОК-3 ОПК-2	Проверка домашнего задания.	8
Тема 6. Модели межотраслевого баланса и макроэкономической динамики.	1. Изучение лекционного материала по теме. 2. Решение домашних расчетно-практических заданий по теме.	ОК-3 ОПК-2	Проверка домашнего задания. Самостоятельная работа, включающая теоретическую часть и расчётные задачи	8

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Методы оптимальных решений» представлен отдельным документом и является частью рабочей программы.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Гончаров, В.А. Методы оптимизации: учебное пособие для вузов / В.А. Гончаров. — Москва: Юрайт, 2020. — 191 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/463500> (дата обращения: 20.05.2022).
2. Зенков, А.В. Методы оптимальных решений: учебное пособие для вузов / А.В. Зенков. — Москва: Юрайт, 2021. — 201 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473421> (дата обращения: 20.05.2022).
3. Методы оптимизации: учебник и практикум для вузов / Ф.П. Васильев, М.М. Потапов, Б.А. Будак, Л.А. Артемьева; под ред. Ф.П. Васильева. — Москва: Юрайт, 2021. — 375 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469308> (дата обращения: 20.05.2022).
4. Сухарев, А.Г. Методы оптимизации: учебник и практикум для бакалавриата / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2019. — 367 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444155> (дата обращения: 20.05.2022).

Дополнительные источники (при необходимости)

1. Исследование операций в экономике: Учеб. пособие / под ред. Н.Ш.Кремера. - М.:Юрайт,2015. - 430 с.
2. Кочегурова, Е.А. Теория и методы оптимизации: учебное пособие для вузов / Е.А. Кочегурова. — Москва: Юрайт, 2021. — 133 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469990> (дата обращения: 20.05.2022).
3. Методы оптимизации. Задачник: учебное пособие для вузов / В.В. Токарев, А.В. Соколов, Л.Г. Егорова, П.А. Мышкис. — Москва: Юрайт, 2021. — 292 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475305> (дата обращения: 20.05.2022).
4. Покровский В.В. Математические методы в бизнесе и менеджменте: Учеб. пособие / В.В.Покровский. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний,2015. - 110 с.9.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для выполнения заданий, предусмотренных рабочей программой используются рекомендованные Интернет-сайты, ЭБС.

Электронные образовательные ресурсы

- Министерство образования и науки Российской Федерации: <http://минобрнауки.рф/>;
- Федеральный портал «Российское образование»: <http://edu.ru/>;
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>;

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/>;
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru/>;
- Образовательная платформа «Юрайт»: <https://urait.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная профессиональная образовательная программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной потоочно-групповой системы обучения. Ваше обучение осуществляется в течение одного семестра в соответствии с графиками учебного процесса и учебным планом. Структура и содержание изучаемого материала по дисциплине «Методы оптимальных решений» соответствует требованиям ФГОС 3+, осваивается в ходе лекционных, практических и самостоятельных занятий.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в решении заданий, решении кейс-задач, решении разноуровневых задач и заданий, выполнении расчетно-графических работ, в подготовке к контрольным работам, к устным ответам на практическом занятии; к докладам, сообщениям по теме, к докладам по проектам. Самостоятельная творческая работа оценивается преподавателем и студентами в диалоговом режиме, в форме докладов с презентациями и сообщений по темам. Такая технология обучения способствует развитию коммуникативности, рефлексии, самопрезентации, умения вести дискуссию, строить диалог, отстаивать свою позицию и аргументировать ее, анализировать и синтезировать учебный материал, представлять его аудитории.

Тематика практических и самостоятельных работ имеет профессионально-ориентированный характер и непосредственную связь рассматриваемых вопросов с вашей профессией.

Формированию общих и профессиональных компетенций студентов способствуют интерактивные методы обучения, наиболее полно отражающие специфику курса «Методы оптимальных решений», одной из задач которой является моделирование будущей профессиональной деятельности. В изучении курса используются программное обучение, метод обучения действием, метод проектов, программное обучение, метод конкретных ситуаций (case-study) которые позволяют учиться взаимодействовать между собой, быть в активной позиции, осуществлять обратную связь, приобретать навык командообразования, а главное, - строить деловую речь, деловое общение, формировать навыки проведения деловых совещаний, бесед, коммерческих переговоров, подготовки выступления для любой аудитории.

Оценивание Ваших работ организовано 1) в форме текущего контроля, в рамках которого вы выполните контрольные работы, ответите устно на практическом занятии; сделаете доклады, сообщения, решите кейс-задачи, подготовите проекты, решите разноуровневые задачи и задания, выполните расчетно-графическую работу 2) для проведения рубежного контроля организована контрольная работа, по итогам которой выставляется экзамен.

В подготовке самостоятельной работы преподаватель:

- учит работать с учебниками, классическими первоисточниками, современной научной литературой и развивает навыки научного исследования;
- организует текущие консультации;
- знакомит с системой форм и методов обучения, научной организацией труда, методикой самостоятельной работы, критериями оценки ее качества;
- знакомит с целями, средствами, трудоемкостью, сроками выполнения, формами контроля самостоятельной работы студентов.
- организует разъяснения домашних заданий (в часы практических занятий);
- консультирует по написанию и оформлению доклада, защиты его;

- консультирует при написании научной статьи и подготовка ее к печати в сборнике студенческих работ.

Методические рекомендации по работе с литературой: Для изучения теоретического материала по дисциплине предлагаются учебные пособия. При выполнении индивидуальных заданий по практическим занятиям и контрольной работы рекомендуется учебно-методическое пособие. Для более глубокой проработки теоретического материала можно обратиться к дополнительной литературе. Для повышения практической подготовки рекомендуются сборники задач.

Вместе с тем преподаватель организует системный контроль выполнения студентами графика самостоятельной работы; проводит детальный анализ и дает оценку работы студентов в ходе самостоятельной работы.

Оценка вашей успешности ведется в традиционной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»- и отражается в электронном журнале, рассчитывается по формуле, в которой видам самостоятельной работы может быть присвоен разный вес – от 1 до 4; определены критерии оценивания в тестовой форме контроля: от 30 % до 59% правильных ответов в тесте – «удовлетворительно»; 60% – 79 % – «хорошо»; 80% - 100% «отлично».

Результаты своей работы вы можете отследить в личном кабинете электронно-информационной системы, к чему имеют доступ и ваши родители.

Своевременная сдача работ, выполненных самостоятельно или на аудиторных занятиях, межсессионных заданий стимулируется ограничением сроков их приема, дополнительными баллами к весу оценки, установленной ранее и влияющей на окончательную оценку.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При изучении дисциплины «Методы оптимальных решений» обучающимися и научно-педагогическими работниками используется следующее программное обеспечение и информационно-справочные системы: **Перечень информационных технологий:**

Платформа для презентаций Microsoft Powerpoint;
Онлайн платформа для командной работы Miro;
Текстовый и табличный редактор Microsoft Word;
Портал института <http://portal.midis.info>

Перечень программного обеспечения:

1С: Предприятие. Комплект для высших и средних учебных заведений (1С – 8985755)
Mozilla Firefox
Adobe Reader
ESET Endpoint Antivirus
Microsoft™ Windows® 10 (DreamSpark Premium Electronic Software Delivery id700549166)
Microsoft™ Office®
Google Chrome
«Гарант аэро»
КонсультантПлюс
Unity
Visual Studio
ХАМРР

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

«Гарант аэро»
КонсультантПлюс

Научная электронная библиотека «Elibrary.ru».

Сведения об электронно-библиотечной системе

№ п/п	Основные сведения об электронно-библиотечной системе	Краткая характеристика
1.	Наименование электронно-библиотечной системы, представляющей возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет	Образовательная платформа «Юрайт»: https://urait.ru

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий, аудиторий для практических занятий	Перечень материального оснащения, оборудования и технических средств обучения
1.	Кабинет математических дисциплин № 113	Кабинет математических дисциплин № 113 (Аудитория для проведения занятий всех видов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) <i>Материальное оснащение, компьютерное и интерактивное оборудование:</i> Компьютер Плазменная панель Парты (2-х местные) Стулья Стол преподавателя Стул преподавателя Доска меловая 3-х створчатая Автоматизированное рабочее место обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».
2.	Библиотека. Читальный зал № 122	Библиотека. Читальный зал с выходом в Интернет № 122 Автоматизированные рабочие места библиотекарей Автоматизированные рабочие места для читателей Принтер Сканер Стеллажи для книг Кафедра Выставочный стеллаж Каталожный шкаф Посадочные места (столы и стулья для самостоятельной работы) Стенд информационный Условия для лиц с ОВЗ: Автоматизированное рабочее место для лиц с ОВЗ Линза Френеля Специальная парта для лиц с нарушениями опорно-

		<p>двигательного аппарата Клавиатура с нанесением шрифта Брайля Компьютер с программным обеспечением для лиц с ОВЗ Световые маяки на дверях библиотеки Тактильные указатели направления движения Тактильные указатели выхода из помещения Контрастное выделение проемов входов и выходов из помещения Табличка с наименованием библиотеки, выполненная шрифтом Брайля Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МИДиС, выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».</p>
--	--	---