

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра математики, информатики и физики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.В.Э.9.1 Теория игр и исследование операций»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(код и наименование направления подготовки)

«Информатика», «Информатизация образования»

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

г. Орск 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.9.1 Теория игр и исследование операций» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики, информатики и физики

*наименование кафедры*

протокол № 6 от «07» февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики

*наименование кафедры*



*подпись*

Г.В. Зыкова

*расшифровка подписи*

Исполнители:

Доцент

*должность*



*подпись*

А.С. Попов

*расшифровка подписи*

Доцент

*должность*



*подпись*

Г.В. Зыкова

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии

по направлению подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки)

*код наименование*

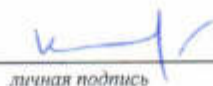
*личная подпись*



С.М. Абрамов

*расшифровка подписи*

Заведующий библиотекой



*личная подпись*

М.В. Камышанова

*расшифровка подписи*

Начальник ОИТ



*личная подпись*

М.В. Сапрыкин

*расшифровка подписи*

© Попов А.С., 2024  
© Зыкова Г.В., 2024  
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: освоение студентами основных идей оптимизационных методов. Особенностей областей применения и методики использования их как готового инструмента практической работы, математической обработке данных экономических и других задач, развитие умения применять полученные знания в профессиональной деятельности в условиях современного экономического пространства, навыков математического описания, анализа и оценки проблем, событий и процессов в области экономики и профессиональной деятельности. Дать студентам представление о современной проблематике математической теории принятия решений.

### Задачи:

- приобретение студентами прочных знаний и практических навыков по основам математической культуры и прикладным методам оптимизации;
- развитие умений самостоятельно решать задачи в области применения математических моделей в экономике;
- развитие способностей анализа результатов решения задач оптимизации, проводить экономическую интерпретацию математических моделей, построенных с помощью аппарата математического моделирования;
- получение навыков использования математического подхода при анализе современных экономических явлений;
- изучение математических моделей и методов принятия решений в различных условиях информированности: в условиях полной определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности и конфликта.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.23 Математический анализ, Б1.Д.Б.29 Теоретические основы информатики*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза	<b>Знать:</b> - концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по информатике и ИКТ <b>Уметь:</b> - использовать элементы оптимизации и теории игр при реализации образовательной программы и подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ <b>Владеть:</b> - приемами исследования операций и теории игр при решении задач

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	школьного курса информатики и ИКТ
ПК*-3 Способен конструировать содержание образования в соответствии с требованиями ФГОС основного общего, среднего общего и среднего профессионального образования, с уровнем развития современной науки и с учетом возрастных особенностей обучающихся	ПК*-3-В-2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения информатике в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся ПК*-3-В-3 Владеет предметным содержанием информатики и ИКТ; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения информатике и ИКТ	<b><u>Знать:</u></b> - концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по информатике и ИКТ <b><u>Уметь:</u></b> - использовать элементы оптимизации и теории игр при реализации <b><u>Владеть:</u></b> - приемами исследования операций и теории игр при решении задач школьного курса информатики и ИКТ
ПК*-4 Способен осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий	ПК*-4-В-1 Знает способы организации образовательной деятельности обучающихся при обучении информатике и ИКТ; приемы мотивации школьников к учебной и учебно-исследовательской работе по информатике и ИКТ ПК*-4-В-2 Умеет организовывать различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе по информатике и ИКТ; применять приемы, направленные на поддержание познавательного интереса ПК*-4-В-3 Владеет умениями по организации разных видов деятельности обучающихся при обучении информатике и ИКТ и приемами развития познавательного интереса	<b><u>Знать:</u></b> - основы теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов; - основные классы теоретико-игровых задач <b><u>Уметь:</u></b> - использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач; - применять математические методы для решения различных теоретико-игровых задач <b><u>Владеть:</u></b> - современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами при решении практических задач; - навыками работы с прикладными программами для решения различных математических задач

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>36,5</b>	<b>36,5</b>
Лекции (Л)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	22	22
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>107,5</b>	<b>107,5</b>
- выполнение курсовой работы (КР);	40	40
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	30	30
- подготовка к лабораторным занятиям;	30	30
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	7,5	7,5
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Линейное программирование	14	2		2	10
2	Специальные задачи линейного программирования	13	1		2	10
3	Нелинейное программирование	14	2		2	10
4	Динамическое программирование	23	1		2	20
5	Матричные игры	26	2		4	20
6	Бескоалиционные игры в нормальной форме	26	2		4	20
7	Позиционные игры	28	2		6	20
	Итого:	144	12		22	110
	Всего:	144	12		22	110

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Раздел № 1 Линейное программирование

Модели и методы линейной оптимизации. Симплекс-метод решения задач линейного программирования, метод искусственного базиса, оптимизация производственной программы. Двойственная задача линейного программирования.

Теория двойственности, определение двойственной задачи, экономическая интерпретация двойственной задачи, интерпретация двойственных оценок при различных критериях, теоремы теории двойственности, послеоптимизационный анализ решения задачи линейного программирования.

#### Раздел № 2 Специальные задачи линейного программирования

Транспортная задача, задача о назначениях, задача коммивояжера. Параметрическое программирование.

### **Раздел № 3 Нелинейное программирование**

Постановка задачи целочисленного программирования. Классификация прикладных задач целочисленного программирования, особенности целевой функции и ограничений. Методы решения задач целочисленного программирования. Метод Гомори, метод ветвей и границ.

### **Раздел № 4 Динамическое программирование**

Элементы теории графов. Основные понятия, определения и термины.

Сетевые модели. Сетевая модель, расчет основных параметров сетевого графика.

Задача о построении минимального остовного дерева. Общая схема метода динамического программирования. Задача о распределении средств. Сетевое планирование. Применение алгоритмов динамического программирования.

**Раздел № 5 Матричные игры.** Определение игры. Игры в нормальной форме и позиционные игры. Информированность и принципы поведения. Антагонистические игры. Конечные и непрерывные игры. Матричные игры. Принцип наилучшего гарантированного результата, принцип доминирования, принцип равновесия. Смешанные стратегии. Теорема фон Неймана. Методы решения матричных игр в смешанных стратегиях.

**Раздел № 6 Бескоалиционные игры в нормальной форме.** Биматричные игры и игры в нормальной форме  $n$  игроков. Равновесие по Нэшу, оптимальность по Парето, разрешимость по доминированию, сложное равновесие, совместное равновесие. Теорема Нэша о существовании равновесий в смешанном расширении игры.

**Раздел № 7 Позиционные игры.** Позиционные игры с полной информацией. Метод обратной индукции. Теорема Куна. Совершенное равновесие. Теорема Цермело. Позиционные игры с неполной информацией. Позиционные игры со случайными исходами. Равновесие Байеса-Нэша. Игры с повторениями. Иерархические игры.

## **4.3 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Модели и методы линейной оптимизации. Симплекс-метод решения задач линейного программирования, метод искусственного базиса, оптимизация производственной программы.	2
2	1	Двойственная задача линейного программирования. Теория двойственности, определение двойственной задачи, экономическая интерпретация двойственной задачи, интерпретация двойственных оценок при различных критериях, теоремы теории двойственности.	2
3	2	Транспортная задача. Геометрическая интерпретация транспортной задачи. Задача о назначениях. Задача коммивояжера.	2
4	3	Постановка задачи целочисленного программирования. Классификация прикладных задач целочисленного программирования. Особенности целевой функции и ограничений. Методы решения задач целочисленного программирования. Метод Гомори.	4
5	4	Элементы теории графов.	4
6	5	Конечные игры	4
7	6	Бесконечные игры	4
		Итого:	22

## **4.4 Курсовая работа (8 семестр)**

1. Статистические игры
2. Неантагонистические бескоалиционные игры
3. Позиционные игры

4. Матричные игровые задачи
5. Теория игр в экономике
6. Теория игр в общественных науках.
7. Нелинейное программирование в теории игр
8. Элементы линейного программирования в теории игр

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Дегтярева, О.М. Краткий теоретический курс по математике для бакалавров и специалистов: учебное пособие / О.М. Дегтярева, Г.А. Никонова; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - 136 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1523-5. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=427858](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=427858)
2. Салмина, Н. Ю. Теория игр : учебное пособие : [16+] / Н. Ю. Салмина ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2015. – 107 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480902>
3. Федорова, М. А. Теория игр : учебно-методическое пособие : [16+] / М. А. Федорова ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2018. – 123 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577842> . – ISBN 978-5-7749-1320-6.
4. Кремлёв, А. Г. Основные понятия теории игр : учебное пособие / А. Г. Кремлёв ; науч. ред. А. М. Тарасьев ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2016. – 147 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690016> . – ISBN 978-5-7996-1940-4.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Андреева, Е. А. Вариационное исчисление и методы оптимизации / Андреева Е. Л., Цирулева В. М. – М.: Высшая школа, 2006. – 584 с.
2. Грес, П.В. Математика для гуманитариев: Общий курс: учебное пособие / П.В. Грес. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2009. - 288 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98699-113-9. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=89783](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=89783)
3. Карнелевич, Ф. И. Элементы линейной алгебры и линейного программирования / Ф. И. Карнелевич, Л. Е. Садовский. – М.: Наука – 1967. – 250 с.
4. Кундышева, Е.С. Математика: учебник для экономистов / Е.С. Кундышева. - 4-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. - 562 с.: табл., граф., схем., ил. - Библиогр.: с. 552-553. - ISBN 978-5-394-02261-6. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=452840](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=452840)
5. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. – «Высшая школа», 2002. – 544 с.
6. Никитин, Б. Е. Теория игр, эконометрика : модели, алгоритмы, компьютерная реализация : учебное пособие : [16+] / Б. Е. Никитин, М. Н. Ивлиев ; науч. ред. Л. А. Коробова. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 93 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601545> . – ISBN 978-5-00032-433-2.

### 5.3 Периодические издания

Информатика в школе  
Информатика и образование

## 5.4 Интернет-ресурсы

### 5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

### 5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-коммуникационные технологии в образовании - <http://cis.rudn.ru/doc/847>

### 5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

### 5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Сайт Министерства образования и науки РФ: <http://www.edu.ru>
2. Некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет - Университет Информационных Технологий»: [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)
3. Сайт газеты «1 сентября»: [www.1september.ru](http://www.1september.ru)
4. Авторский блог: <http://domkontrabota.blogspot.ru/>

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций*	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, <a href="https://libreoffice.org/download/license/">https://libreoffice.org/download/license/</a>
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, <a href="https://www.chromium.org/Home/">https://www.chromium.org/Home/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307, 1-144);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»



- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-207)	Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.