


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий
от «16» мая 2023 г. протокол 4/23

Председатель  М.А. Волков

подпись, расшифровка подписи

«16» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Математическое моделирование в экономике и в управлении
Факультет	ФМИАТ
Кафедра	Информационной безопасности и теории управления
Курс	1

Направление (специальность) **01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистратура)**
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) **«Имитационное моделирование и анализ данных»**
полное наименование

Форма обучения **очная**
очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2023 г.



Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № ___ от ___ 20__ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № ___ от ___ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № ___ от ___ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Ученая степень, звание
Седова Наталья Олеговна	Информационных технологий	д.ф.м.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой информационных технологий, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой прикладной математики
 / Волков М.А. / Подпись / ФИО «16» мая 2023 г.	 / Бутов А.А. / Подпись / ФИО «16» мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Дисциплина «Математическое моделирование в экономике и в управлении» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию системного, логического и алгоритмического мышления.

Данная дисциплина знакомит студентов с основными понятиями и базовыми разделами математической экономики, математическими моделями экономических процессов и управляющих воздействий.

Целью дисциплины является введение в круг специфических понятий и методов математического описания экономических систем и явлений, а также ознакомление с возможностями применения современных математических моделей в управлении организационными системами.

Задачами дисциплины являются:

- получение студентами теоретических знаний по основным фундаментальным понятиям математической экономики;
- приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по методам математического моделирования простых экономических взаимодействий;
- приобретение студентами навыков анализа моделей и экономической интерпретации полученных результатов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математическое моделирование в экономике и в управлении» является обязательной и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» Основной Профессиональной Образовательной Программы по направлению подготовки магистров 01.04.02 Прикладная математика и информатика (магистратура), профиль «Имитационное моделирование и анализ данных» (Б1.В.О1).

Дисциплина читается в 1-м семестре 1-ого курса студентам очной формы обучения и базируется на входных знаниях, умениях, навыках и компетенциях студента, полученных им в ходе освоения программы бакалавриата математического (технического) направления. Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- владение основными теоретическими сведениями и практическими навыками в области алгебры, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории оптимальных решений.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении последующей специальной дисциплины «Математические модели в профессиональной деятельности», а также в проектной деятельности и научно-исследовательской работе.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень формируемых компетенций в процессе освоения материала по дисциплине (модулю) с указанием кода и наименования компетенций, соотнесенных с установленными разработчиком РПД индикаторами достижения каждой компетенции отдельно в соответствии с ФГОС ВО.



Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<p>ПК-2 – способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные разделы и понятия математической экономики; – основные современные методы анализа экономических моделей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать результат математического моделирования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками изучения свойств и сравнительного анализа различных типов и видов математических моделей.
<p>ПК-8 – способность разрабатывать модельные и программные комплексы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные шаги и понятия при составлении математических описаний экономических процессов; – основные ограничения при использовании модели для прогноза результатов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять средства современных специализированных программных комплексов для анализа свойств математических моделей экономики. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками вычислительного эксперимента и имитационного моделирования; – навыками экономической интерпретации результатов вычислительного эксперимента.
<p>ПК-9 – способность разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы исследования математических моделей с использованием вычислительных средств и специализированных программ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строить математические модели для решения практических задач экономики. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками построения, идентификации и верификации математических описаний экономических процессов; – навыками формулировки критерия оптимизации экономической задачи; – навыками оптимизации параметров математической модели в соответствии с заданным критерием.

4. Общая трудоемкость дисциплины.

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 2

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы:

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	18	18
Аудиторные занятия	18	18
Лекции	18/18	18/18
Практические и семинарские занятия		
Лабораторные работы (лабораторный практикум)		
Самостоятельная работа	54	54
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	тестирование – 1, устный опрос	тестирование – 1, устный опрос
Курсовая работа	–	–
Контроль		
Виды промежуточной аттестации	зачет	Зачет
Всего часов по дисциплине	72	72

*Количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия				Самост. работа	
		лекции	практические занятия	лабораторные работы	Занятия в интерактивной форме		
Раздел 1. Общие понятия, цели моделирования в экономике, типы математических моделей							Тест, устный опрос
Тема 1. Специфика и этапы математического моделирования экономических процессов	12	2				10	
Раздел 2. Теория производства							
Тема 2. Статическая	8	2				6	

модель затраты-выпуск (модель Леонтьева)						
Тема 3. Задачи оптимизации для модели Леонтьева.	8	2				6
Тема 4. Производственные функции, свойства и виды	10	2				8
Тема 5. Монополия и дуополия	6	2				4
Раздел 3. Теория потребления						
Тема 6. Функция полезности	8	2				6
Тема 7. Задача потребления	8	2				6
Раздел 4. Динамические модели						
Тема 8. Макроэкономические динамические модели	6	2				4
Тема 9. Нелинейные модели и их особенности	6	2				4
Итого:	72	18				54
						зачет

5. Содержание курса.

Раздел 1. Общие понятия, цели моделирования в экономике, типы математических моделей

Тема 1. Специфика и этапы математического моделирования экономических процессов. Макроэкономика и микроэкономика, их основные разделы. Статические и динамические модели. История развития математической экономики.

Раздел 2. Теория производства

Тема 2. Статическая модель затраты-выпуск (модель Леонтьева). Продуктивность. Критерии продуктивности. Определение прямых и косвенных затрат. Нерентабельные отрасли. Запас продуктивности.


Тема 3. Задачи оптимизации для модели Леонтьева. Оптимизация выпуска в модели Леонтьева с ресурсными ограничениями. Функция Лагранжа. Двойственная задача. Задачи линейного программирования. Условия Куна-Таккера.

Тема 4. Производственные функции, свойства и виды. Эластичность. Замещение факторов. Изокванты. Функция издержек.

Тема 5. Монополия и дуополия. Конкуренция. Задачи оптимизации. Анализ Курно.

Раздел 3. Теория потребления

Тема 6. Функция полезности. Свойства функции полезности. Эффект замещения.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

Тема 7. Задача потребления. Компенсированный спрос. Малоценные товары. Эффект Гиффена.

Раздел 4. Динамические модели

Тема 8. Макроэкономические динамические модели. Характеристики экономического развития. Дискретные и непрерывные показатели. Линейная непрерывная модель затраты-выпуск. Основное макроэкономическое тождество. Варианты соотношения между инвестициями и потреблением. Динамическая модель Леонтьева.

Тема 9. Нелинейные модели и их особенности. Модель Солоу. Свойства. Модификации. Задачи оптимизации для модели Солоу. Золотое правило накопления.

6. Темы практических или семинарских занятий.

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

7. Лабораторные работы

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

8. Тематика курсовых, контрольных работ, рефератов

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

9. Перечень вопросов к зачету

1. Типы моделей экономических систем. Разделы математической экономики.
2. Оптимизационные экономические задачи. Критерии оптимальности.
3. Статическая модель затраты-выпуск (модель Леонтьева).
4. Продуктивность. Критерии продуктивности.
5. Определение прямых и косвенных затрат. Нерентабельные отрасли. Запас продуктивности.
6. Задачи оптимизации для модели Леонтьева. Оптимизация выпуска в модели Леонтьева с ресурсными ограничениями.
7. Функция Лагранжа. Двойственная задача. Задачи линейного программирования. Условия Куна-Таккера.
8. Производственные функции, основные требования к ним.
9. Свойства и виды производственных функций.
10. Понятие эластичности. Замещение факторов. Взаимозаменяемость и взаимодополняемость. Изокванты. Функция издержек.
11. Монополия и олигополия. Конкуренция. Задачи оптимизации.
12. Дуополия. Анализ Курно.
13. Функция полезности. Свойства.
14. Функция полезности. Эффект замещения.
15. Задача потребления. Компенсированный спрос.
16. Дифференциальные свойства функции полезности. Малоценные товары. Эффект Гиффена.
17. Функции спроса и предложения.
18. Модель Вальраса.
19. Равновесные цены как решение задачи оптимизации. Конкурентное равновесие.
20. Характеристики экономического развития. Дискретные и непрерывные показатели.
21. Линейная непрерывная модель затраты-выпуск. Основное макроэкономическое тождество.
22. Варианты соотношения между инвестициями и потреблением. Динамическая модель

Леонтьева.

23. Модель Солоу. Свойства. Модификации.

24. Задачи оптимизации для модели Солоу. Золотое правило накопления.

10. Самостоятельная работа обучающихся

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Общие понятия, цели моделирования в экономике, типы математических моделей	<i>проработка учебного материала</i>	8	устный опрос
Теория производства	<i>проработка учебного материала</i>	22	устный опрос
Теория потребления	<i>проработка учебного материала</i>	10	устный опрос
Динамические модели	<i>проработка учебного материала</i>	6	устный опрос
	<i>подготовка к сдаче зачета</i>	8	Зачет (тест)
Итого		54	

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Список рекомендуемой литературы


а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433918>.
2. Алексеенко, В. Б. Математические модели в экономике: учебное пособие / В. Б. Алексеенко, Ю. С. Коршунов, В. А. Красавина. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2013. — 80 с. — ISBN 978-5-209-04814-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22160.html>
3. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/406453>.

дополнительная

1. Математическое моделирование экономических процессов : учебное пособие / А.В. Аксянова [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. - 92 с. - 978-5-7882-1867-0. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62188.html>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

2. Косников, С. Н. Математические методы в экономике: учебное пособие для вузов / С. Н. Косников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 170 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04098-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438041>.

учебно-методическая

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математическое моделирование в экономике и в управлении» для студентов магистратуры по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» очной формы обучения / Н. О. Седова. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - 14 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13148>.

Согласовано:

Специалист ведущих НБ УлГУ
Должность сотрудника научной библиотеки

Боброва Н.А.
ФИО


подпись

_____ / _____ 2023
дата

б) Программное обеспечение

- ОС Альт Рабочая станция;
- МойОфис Стандартный.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». — Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». — Москва, [2023]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.


1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». — Москва, [2023]. — URL: <https://www.rosmedlib.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». — Томск, [2023]. — URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». — Санкт-Петербург, [2023]. — URL: <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. — Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

«Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

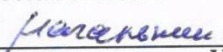
3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.


5. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:


Должность сотрудника УИТиТ


ФИО


подпись

дата

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитории для проведения лекций, выполнения лабораторных работ, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории для проведения лекций укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для выполнения лабораторных работ укомплектованы дополнительно компьютерами с установленным необходимым для работы ПО. Помещения для самостоятельной работы обеспечены Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья


В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться некоторые из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине		

дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



подпись

проф. кафедры ИТ

должность

Седова Н.О.

ФИО