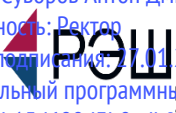


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.01.2026 17:02:07
Уникальный программный ключ:
a39bdb15d680d3b0adbfe9da15c1e91474ca0



Негосударственное образовательное учреждение
высшего образования

**«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ШКОЛА»
(институт)**

УТВЕРЖДАЮ
ректор А.Д. Суворов

«20» января 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИКА ДЛЯ ЭКОНОМИСТОВ

- НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 02.04.01 Математика и компьютерные науки
НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ: Экономика, математика и анализ данных
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: Магистратура
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: Очная

Москва
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 02.04.01 Математика и компьютерные науки.

Авторы:

Доцент, департамент финансов и математических
методов в экономике, к.э.н.

С.В. Головань

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса – ознакомление студентов с самыми основными и наиболее распространёнными математическими методами, используемыми в современном экономическом анализе, особенно в курсах лекций по микро- и макроэкономике. Задача курса – дать студентам математический аппарат, который позволит использовать и понимать существующие в экономике модели; объяснять связи, возникающие в рамках данных моделей.

2. Планируемые результаты обучения

Результатом освоения основной профессиональной образовательной программы является овладение студентами научно-исследовательским, проектно-экономическим, аналитическим, организационно-управленческим видами профессиональной деятельности, в том числе универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

знать основные теоремы и методы дифференциального исчисления функций многих переменных, в частности теоремы о неявной функции, методы оптимизации: метод Лагранжа, теорему Куна-Таккера, динамическое программирование. Теоремы, связанные с оптимизацией множественных критериев: оптимальность по Парето. Теоремы о неподвижных точках, связанные с задачами существования равновесий в экономических моделях.

уметь решать задачи на оптимизацию функций нескольких переменных без ограничений, с ограничениями типа равенств и с ограничениями типа неравенств. Решать задачи динамического программирования с конечным и бесконечным горизонтом прогнозирования. Исследовать распределения на оптимальность по Парето. Применять методы математического анализа для решения экономических задач; осуществлять выбор инструментальных средств для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

владеть навыками применения методов математического анализа для решения прикладных экономических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей в экономических процессах.

3. Компетенции, формируемые дисциплиной

Дисциплина направлена на формирование универсальных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
--------------------------------	-----------------------------------

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
--	---

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой. Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства	Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. Имеет практические навыки разработки ПО.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-2. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования в профессиональной деятельности	Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования
	Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
	Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования

4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика для экономистов» относится к Обязательной части Блока 1 учебного плана программы «Финансы, инвестиции, банки». Общая трудоёмкость 3 з.е., 108 часов.

5. Содержание и структура учебной дисциплины

	Название раздела дисциплины	Трудоёмкость (зачётные единицы)	Трудоёмкость (академ. часы)			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции
			Общая	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
				Лекции	Семинары		
1.	Введение. Теоремы о промежуточных и средних значениях. Теоремы об обратной и о неявной функции.		14	4	2	8	УК-1, ОПК-2 ОПК-3, ПК-2
2.	Вероятность. Вероятностное пространство. Безусловная и условная вероятность. Независимость. Закон полной вероятности. Формула Байеса. Случайные переменные. Распределение. Характеристики случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Случайные векторы. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема		14	4	2	8	УК-1, ОПК-2 ОПК-3, ПК-2
3.	Статистика. Оценка параметров. Свойства оценок. Доверительные интервалы. Проверка гипотез.		15	5	3	7	УК-1, ОПК-2 ОПК-3, ПК-2
4.	Конечномерная оптимизация. Задача неограниченной оптимизации. Задача оптимизации с ограничениями на равенство, теорема Лагранжа. Выпуклость и оптимизация.		14	4	2	8	УК-1, ОПК-2 ОПК-3, ПК-2
5.	Параметрическая оптимизация и сравнительная статика. Монотонная сравнительная статика. Непрерывная сравнительная статика.		14	3	1	10	УК-1, ОПК-2 ОПК-3, ПК-2
6.	Многокритериальная оптимизация. Парето-оптимум. Применение к простым играм		14	4	2	8	УК-1, ОПК-2 ОПК-3, ПК-2
7.	Линейная алгебра. Линейное		14	4	2	8	УК-1, ОПК-2

	пространство. Системы линейных уравнений, линейные подпространства. Симметричные матрицы, собственные значения, квадратичные формы.							ОПК-3, ПК-2
	Форма промежуточной аттестации - экзамен		9					УК-1, ОПК-2 ОПК-3, ПК-2
	ИТОГО	3	108	28	14		57	

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

На первой лекции обучающимся объявляются условия и требования к освоению дисциплины в соответствии с изложенными в РПД. Обучающимся рекомендуется в рамках каждой темы ознакомиться с предложенной основной литературой, выполнить письменно домашние задания для проверки усвоения материала.

Существенную часть самостоятельной работы обучающихся составляет самостоятельное изучение учебных и научных изданий, лекционных конспектов, рекомендованной основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов и пр.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся разработаны «Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся», в которых описан порядок работы с научной литературой, даны рекомендации по написанию рефератов, эссе, конспектов, рецензий, аннотаций, решению кейсов и т.п.

7. Формы контроля и фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

7.1 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена. Экзаменационные задания формируются на основе домашних заданий и материалов дисциплины.

7.2 Текущий контроль успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости обучающихся формируется на основе выполнения письменных домашних заданий.

7.3 Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций.

Формирование оценки промежуточной аттестации

	<i>Математика для экономистов</i>	
	Домашние задания	Финальный экзамен
Вес (%)	20	80
Количество	5	1
Формируемые компетенции	УК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2	УК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-2

Домашние задания: 5 письменных домашних заданий. Сдача домашнего задания позднее установленного срока приводит к существенному снижению оценки. Общая оценка за домашние задания есть сумма оценок за каждое задание, деленная на количество домашних заданий.

Финальный экзамен проходит в письменной форме в формате closed-book и состоит из нескольких теоретических вопросов и нескольких задач, на которые студентам нужно дать письменный развернутый ответ со всеми необходимыми для решения задач вычислениями и построениями.

Краткие методические рекомендации по подготовке к экзамену:

Подготовка к экзамену и его результативность требует умения оптимально организовывать свое время. Идеально, если студент познакомился с основными представлениями и понятиями курса в аудиторном процессе изучения дисциплины. Тогда подготовка к зачету по контрольным вопросам позволит систематизировать материал и глубже его усвоить.

Работу лучше начинать с распределения предложенных контрольных вопросов по разделам и темам курса.

Затем необходимо изучить рекомендованные теоретические источники (конспект лекций, учебники, монографии, слайды к лекциям).

При изучении материала следует выделять основные понятия и определения, можно их законспектировать. Выделение опорных понятий дает возможность систематизировать представления по дисциплине и, соответственно, результативнее подготовиться к экзамену.

Экзамен проводится в письменной форме, в результате которого студент должен решить поставленную задачу и аргументировать правильность решения. Успешный ответ на экзаменационный вопрос предполагает процесс продумывания логики изложения материала.

7.4. Методические материалы по процедуре оценивания

Оценка работы обучающихся производится, исходя из общей суммы баллов, набранных в течение курса. Для оценивания уровня освоения материала по дисциплине используется следующая шкала оценок:

- 1) Домашние задания – 20%
- 2) Финальный экзамен – 80%

$$\text{Орез} = 0.8 * \text{Оэкз} + 0.2 * \text{Одз}$$

При выставлении оценки по результатам экзамена преподаватель должен учитывать регулярность посещения студентом лекций и семинаров, активность при обсуждении и успеваемость в ходе занятий.

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.
2. Уровень владения теоретической базой дисциплины, правильность формулировки основных понятий и понимания закономерностей при решении задач.
3. Умение решить поставленные задачи за ограниченный промежуток времени.
4. Логика, структура и грамотность письменного изложения решения задачи.
5. Умение обосновать практические результаты с помощью теории и подтвердить теорию с помощью проведения практических исследований и необходимых вычислений.
6. Умение делать обобщения и выводы относительно практических результатов и научной литературы, предложенной к прочтению.

Для получения оценки **«отлично»** студент должен:

- продемонстрировать свободное владение программным материалом;
- уметь грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- правильно формулировать определения при использовании их в решении задач и ответе на теоретические вопросы;
- продемонстрировать умения самостоятельной работы с научной литературой и необходимым программным обеспечением;
- уметь решить поставленные задачи и сделать обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«хорошо»** студент должен:

- продемонстрировать достаточно свободное владение программным материалом;
- уметь достаточно грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;

- продемонстрировать знание основных теоретических понятий и определений дисциплины при решении задач;
- продемонстрировать умение ориентироваться в научной литературе и необходимом программном обеспечении;
- уметь решить значительную часть задач и сделать достаточно обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки «удовлетворительно» студент должен:

- продемонстрировать общее знание программного материала;
- уметь воспользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- продемонстрировать общее владение понятийным аппаратом дисциплины для понимания процессов, происходящих в задачах;
- знать основную рекомендуемую программой научную литературу и владеть азами работы с необходимым программным обеспечением;
- уметь решать значительную часть задач.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае:

- незнания значительной части программного материала;
- неумения пользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- непонимания происходящих в задачах процессов;
- незнания требуемой научной литературы и неумения работать с необходимым программным обеспечением;
- неумения решать значительную часть поставленных задач.

7.5 Фонд оценочных средств:

Фонд оценочных средств промежуточной и текущей аттестации состоит из типовых контрольных заданий к экзамену и домашним заданиям. Примеры заданий, которые могут встретиться на экзамене или в домашнем задании:

Задача 1. Пусть X и Y — две случайные величины. Величина X распределена следующим образом:

n	1	2	3	4
$P(X = n)$	1/4	1/2	1/8	1/8

Дано также условное распределение Y при условии X :

n	1	2	3	4
-----	---	---	---	---

$P(Y = 1 X = n)$	0	1/2	0	1/4
$P(Y = 2 X = n)$	1/2	0	1/4	0
$P(Y = 3 X = n)$	0	1/2	0	3/4
$P(Y = 4 X = n)$	1/2	0	3/4	0

- (1) Проверьте, что распределение случайных величин X и Y задано корректно.
- (2) Найдите совместное распределение величин X и Y (т.е. $P(X = n, Y = m)$, $n, m = 1, 2, 3, 4$).
- (3) Найдите маргинальное распределение величины Y . Являются ли X и Y независимыми?
- (4) Найдите условное распределение X при условии Y (т.е. $P(X = n | Y = m)$, $n, m = 1, 2, 3, 4$).
- (5) Найдите условное математическое ожидание $E(Y | X = n)$, $n = 1, 2, 3, 4$.
- (6) Найдите условное математическое ожидание $E(X | Y = m)$, $m = 1, 2, 3, 4$.

Задача 2. Даны функция $f(x, y) = xy + 50/x + 20/y$ и множество $M = \{(x, y) : x > 0, y > 0\}$.

- (1) Запишите условие первого порядка для задачи поиска экстремумов функции $f(x, y)$ на множестве M . Решите полученную систему уравнений.
- (2) С помощью условия второго порядка проверьте, являются ли найденные точки локальными экстремумами.
- (3) Являются ли найденные локальные экстремумы глобальными? Объясните ответ.

Задача 3. Даны функция $f(x, y) = x^2 - y^2$ и множество $M = \{(x, y) : x^4 + y^4 = 1\}$.

- (1) Докажите, что все точки множества M регулярные.
- (2) Докажите, что множество M ограничено и замкнуто, докажите, что функция $f(x, y)$ достигает на множестве M наибольшего и наименьшего значений.
- (3) Запишите функцию Лагранжа для поиска экстремумов функции $f(x, y)$ на множестве M .
- (4) Выпишите условия первого порядка, добавьте к ним уравнение связи и решите полученную систему уравнений.
- (5) С помощью достаточного условия второго порядка исследуйте найденные точки и определите, какие из них являются точками локального минимума, и какие — точками локального максимума.
- (6) Найдите точки, в которых достигается наибольшее и наименьшее значения функции $f(x, y)$ на множестве M .

8. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины

Литература

1. Acemoglu D. Introduction to Modern Economic Growth / Daron Acemoglu. - Princeton and Oxford : Princeton University Press, 2009. - i-xviii, 990p.
2. Ehrgott M. (2005) Multicriteria Optimization, Second edition, Springer. [Электронный ресурс]. URL: <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/80994/1/93%20.%20Matthias%20Ehrgott.pdf>
3. Hogg, R. V. Probability and Statistical Inference / Robert V. Hogg, Elliot A. Tanis, Dale L. Zimmerman. - 9th ed., Global Edition. - U.S.A. : Pearson Education Limited, 2015. – 556 p.
4. Osborne, M.J. An Introduction to Game Theory / Martin J. Osborne. - International Edition. - Oxford : Oxford University Press, 2009.
5. Ross, S. M. A First Course in Probability / Sheldon M. Ross. - 8th ed. . - USA : Pearson Education, 2010. - xiv, 530 p.
6. Sundaram, R.K. A First Course in Optimization Theory / Rangarajan K. Sundaram. - 11th printing 2007. - Cambridge; New York : Cambridge University Press, 1996. - 357 p

Ресурсное обеспечение (в т.ч. электронные образовательные ресурсы)

1. Официальный сайт Центрального Банка РФ. URL: <http://www.cbr.ru/>
2. Интернет-ресурс для проверки текстов на плагиат: <https://plagiarism.org/>
3. СПС «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru>
4. "Ведомости "Vedomosti". URL: www.vedomosti.ru
5. Университетская библиотека онлайн. URL: www.biblioclub.ru
6. ЭБС «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/>

9. Материально – техническое и информационное обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, оборудованы компьютером, имеющим выход в интернет, видеопроекторным оборудованием для презентаций и учебных фильмов, средствами звуковоспроизведения, экраном, маркерной доской с маркерами, тематическим набором слайдов, соответствующим рабочей программе дисциплины.

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, а также для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения

текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, мультимедийным оборудованием, а также техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, маркерной доской с маркерами.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

Необходимое программное обеспечение:

Операционная система: Windows 7, Windows 10

Офисные программы: Microsoft Office, Libre Office, Google Docs

Чтение PDF: Adobe Acrobat

Интернет-браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera

Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security

Программы переводчики: Google translate, Yandex translate

Архиваторы: 7-zip

10. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья

В соответствии с Методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и

коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.