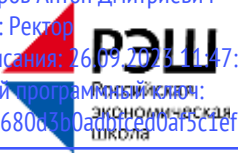


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.09.2023 11:47:29
Уникальный программный ключ:
a39bdb15d680d3b0ad01ed0a15c1efb14747dc0



Негосударственное образовательное учреждение
высшего образования
**«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ШКОЛА»
(институт)**

УТВЕРЖДАЮ
ректор А.Д. Суворов

«28» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИКА ДЛЯ ЭКОНОМИСТОВ

- НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 38.04.01 Экономика
НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ: Финансы, инвестиции, банки
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: Магистратура
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: Очная

Москва
2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 38.04.01 Экономика.

Авторы:

Доцент, Кафедра финансов и математических
методов в экономике

С.В. Головань

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Совета программы «Финансы, инвестиции, банки»
Протокол № 3 от 05 июня 2023 г.
Директор программы Шибанов О.К.

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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1. Способен применять знания (на продвинутом уровне) фундаментальной экономической науки при решении практических и (или) исследовательских задач	Применяет знания (на продвинутом уровне) фундаментальной экономической науки при решении практических и (или) исследовательских задач
ОПК-4. Способен принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность	Принимает экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность

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	Трудоемк	Трудоёмкость (академ. часы)	Самост. работ	Форм. управ.
-----------------------------	----------	-----------------------------	---------------	--------------

			Общая	Контактная работа преподавателя с обучающимися				
				Лекции	Семинары	Лаб. раб. и/или др. виды		
1.	Введение. Теоремы о промежуточных и средних значениях. Теоремы об обратной и о неявной функции.		14	4	2		8	УК-1, ОПК-1
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-1,4
3.	Статистика. Оценка параметров. Свойства оценок. Доверительные интервалы. Проверка гипотез.		15	5	3		7	УК-1,6, ОПК-1
4.	Конечномерная оптимизация. Задача неограниченной оптимизации. Задача оптимизации с ограничениями на равенство, теорема Лагранжа. Выпуклость и оптимизация.		14	4	2		8	УК-6, ОПК-1,4
5.	Параметрическая оптимизация и сравнительная статика. Монотонная сравнительная статика. Непрерывная сравнительная статика.		14	3	1		10	УК-1, ОПК-1,4
6.	Многокритериальная оптимизация. Парето-оптимум. Применение к простым играм		14	4	2		8	УК-1,6, ОПК-1,4
7.	Линейная алгебра. Линейное пространство. Системы линейных уравнений, линейные подпространства. Симметричные матрицы, собственные значения, квадратичные формы.		14	4	2		8	УК-1,6, ОПК-1
	Форма промежуточной аттестации - экзамен		9					УК-1,6, ОПК-1,4
	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-1,6, ОПК-1,4	УК-1,6, ОПК-1,4

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 ограниченное и замкнутое, 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

Основная литература

1. Acemoglu D., Introduction to Modern Economic Growth, Princeton University Press, 2009.
2. Ljungqvist L., T. J. Sargent, Recursive Macroeconomic Theory, Third Edition, MIT Press, 2012.
3. Sundaram R. K., A First Course in Optimization Theory, Cambridge University Press, 1996.

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

1. Официальный сайт Центрального Банка РФ. URL: <http://www.cbr.ru/>
2. Официальный сайт Росбизнесконсалтинга. URL: <http://www.rbc.ru/>
3. Справочно-образовательный сайт "Economicus". URL: <http://www.economicus.ru/>
4. Thomson Reuters Eikon. Финансовая информация: информационно-аналитический терминал (новости, рыночные данные, аналитические исследования, информация о странах, отраслях и компаниях). URL: <http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:Thomson Reuters Eikon>
5. RUSLANA. База данных о компаниях России, Украины, Казахстана, с детализированной отчетностью за 10 последних лет. URL: <https://ruslana.bvdep.com/version-20181030/home.serv?product=ruslana>

10. 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

11. 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.