

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.09.2024 15:04:46  
Уникальный программный ключ:  
a39bdb15d680d3b0adbfc0af5c1efb14747dc0



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

**УТВЕРЖДАЮ**  
ректор А.Д. Суворов

**«5» июля 2024 г.**

**Рабочая программа дисциплины**  
**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

**НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 5.2.1 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ**

**УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ АСПИРАНТУРА**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

**Москва  
2024**

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

**Автор:**

Профессор, PhD in Economics, PhD in Mathematics

Р. М. Ибрагимов

---

*(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)*

*(И.О.Фамилия)*

Рабочая программа одобрена и рекомендована к утверждению на заседании Совета программы.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса – ознакомление студентов с самыми основными и наиболее распространёнными математическими приёмами, используемыми в современном экономическом анализе, особенно в курсах лекций по микро- и макроэкономике. Первая часть курса посвящена статическим оптимизационным задачам, параметрической оптимизации, сравнительной статике, а также теоремам о неподвижной точке.

## 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 определения теории множеств и бинарных отношений; основные определения и теоремы о пределах последовательностей; дифференциальное и интегральное исчисление функций одной и многих переменных и их приложения, формулы и теоремы о неопределённом, определённом, несобственном интегралах; теоремы и формулы для числовых и функциональных рядов.

**уметь** решать задачи на предел функции, непрерывность; вычислять производные функций одной и нескольких переменных, применять их к исследованию функций; вычислять неопределённые, определённые, несобственные интегралы; применять их к нахождению площадей; решать дифференциальные уравнения; 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. Содержание и структура учебной дисциплины

	Название раздела дисциплины	Тру- дое- мо- сть (зач- етн- ые еди- ниц- ы)	Трудоемкость (академ. часы)			Сам- ост- оате- льн- ая рабо- та	
			О- б- щ- ая	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
				Лек- ции	Се- ми- на- ры		Лаб. раб. и/или др. виды
1.	Оптимизация с ограничениями в форме равенства.		14	4	2	8	
2.	Оптимизация с ограничениями в форме неравенства.		14	4	2	8	
3.	Оптимизация выпуклых функций.		14	4	2	8	
4.	Оптимизация квазивыпуклых функций.		14	4	2	8	
5.	Параметрическая непрерывность, теорема о максимуме. Теоремы Брауэра и Какутани о неподвижной точке.		14	4	2	8	
6.	Супермодулярность и параметрическая монотонность.		14	4	2	8	
7.	Сжимающие отображения и их неподвижные точки.		15	4	2	9	
	Форма промежуточной аттестации - экзамен		9				
	<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>57</b>	

### 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 материалов дисциплины и/или по типу домашних заданий.

### **7.2 Текущий контроль успеваемости обучающихся**

Текущий контроль успеваемости обучающихся формируется на основе выполнения заданий промежуточного экзамена.

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

Формирование оценки промежуточной аттестации

	<i>Математика для экономистов – 1</i>	
	Midterm	Финальный экзамен
Вес (%)	40	60
Количество	1	1

Домашние задания: несколько (не более 7) домашних заданий, которые будут выданы студентам исключительно для самостоятельной практики и не будут оцениваться и влиять на оценку за курс.

Midterm и финальный экзамен проходят в письменной форме в формате closed-book и состоят из нескольких теоретических вопросов и нескольких задач, на которые студентам нужно дать письменный развёрнутый ответ со всеми необходимыми для решения задач вычислениями и построениями. Формат пересдачи может отличаться от формата финального экзамена.

#### *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) Промежуточная контрольная работа 40%
- 2) Финальный экзамен 60%.

Также в течение курса вам будут предлагаться к выполнению домашние задания, которые не будут оцениваться.

$$\text{Орез} = 0.4 * \text{Окр} + 0.6 * \text{Оэкз}$$

#### **При оценке знаний на письменном 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 аттестации и текущего контроля успеваемости обучающихся формируется из типовых контрольных заданий к экзамену и Midterm.

Примеры заданий, которые могут встретиться на экзамене или в Midterm:

Задача 1. Пусть

$$f(x_1, x_2) = ax_1 + x_2,$$

$$g_1(x_1, x_2) = x_2^2 - x_1^2 - b,$$

$$g_2(x_1, x_2) = 1 - x_2,$$

$$D = \{(x_1, x_2) : g_1(x_1, x_2) \geq 0, g_2(x_1, x_2) \geq 0\},$$

где  $a, b \in \mathbb{R}$  – параметры. Пусть  $x^*(a, b)$  – множество всех решений для задачи оптимизации  $f(x_1, x_2) \rightarrow \max, (x_1, x_2) \in D$ .

Найдите все пары  $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ , для которых:

1.  $D$  – выпуклое множество;
2.  $f$  ограничена сверху на  $D$ ;
3. задача имеет решение (обозначим через  $A$  множество всех таких пар  $(a, b)$ );
4. существует  $x \in D$  с нарушением условий регулярности;
5.  $f$  имеет локальный максимум, но не имеет глобального максимума на множестве  $D$ ;
6.  $f$  имеет несколько строгих локальных максимумов на  $D$ ;
7.  $f$  имеет строгий локальный максимум на  $D$ , при этом  $g_2(x_1, x_2) > 0$ ;
8.  $f$  имеет локальный максимум на  $D$ , при этом  $g_1(x_1, x_2) > 0$ ;
9.  $f$  имеет локальный максимум на  $D$ , не являющийся строгим локальным максимумом;
10.  $(a, b) \in \text{int}(A)$  и  $x^*(a, b)$  не является полунепрерывным сверху по  $(a, b)$ ;
11.  $(a, b) \in \text{int}(A)$  и  $x^*(a, b)$  не является полунепрерывным снизу по  $(a, b)$ .

## 8. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины

### Литература

1. Высшая математика для экономистов: учебник - Москва: Юнити-Дана, 2015  
Высшая математика для экономистов : учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман ; ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е



изд. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 482 с. : граф. - («Золотой фонд российских учебников»). [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541>

2. Sundaram R.K., A First Course in Optimization Theory, 11th printing, Cambridge University Press, 2007.

#### Ресурсное обеспечение:

Официальный сайт Министерства финансов РФ <http://www.minfin.ru/>

Официальный сайт Центрального Банка РФ <http://www.cbr.ru/>

Официальный сайт Росбизнесконсалтинга <http://www.rbc.ru/>

Официальный сайт Российской Коллегии аудиторов [www.rkanp.ru](http://www.rkanp.ru)

Справочно-образовательный сайт "Economicus" <http://www.economicus.ru/>

Интернет-ресурс для проверки текстов на плагиат <https://plagiarism.org/>

СПС «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

RUSLANA, база данных о компаниях России, Украины, Казахстана, с детализированной отчетностью за 10 последних лет

<https://ruslana.bvdep.com/version-20181030/home.serv?product=ruslana>

"Ведомости "Vedomosti" [www.vedomosti.ru](http://www.vedomosti.ru)

Thomson Reuters Eikon - информационно-аналитический терминал с базами данных <https://www.thomsonreuters.com/en.html>

Электронный архив зарубежных журналов [www.jstor.org](http://www.jstor.org)

ScienceDirect

Polpred.com

[HTTP://www.uisrussia.msu.ru](http://www.uisrussia.msu.ru)

## **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 производится 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.