

Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования Ленинградской области
«Гатчинский государственный университет»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ МИКРОЭКОНОМИКИ»**

Направление подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(уровень бакалавриата)

Направленность (профиль) образовательной программы
«Математика и информатика»

Формы обучения
очная

Гатчина
2025

Рабочая программа по дисциплине «Математические модели микроэкономики» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Математика и информатика»

Уровень: бакалавриат

Организация-разработчик: ГАОУ ВО ЛО «Гатчинский государственный университет»

Разработчик: канд. физ.-мат. наук, доцент Майгула Н.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры педагогического образования «17» октября 2025 г. Протокол №2.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель



ОП / Закутняя Т.В.

Содержание

1. Пояснительная записка (цели и задачи) освоения дисциплины (модуля)	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	7
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	10
7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	13
10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	16
11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	16
12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	17

1. Пояснительная записка (цели и задачи) освоения дисциплины (модуля)

Курс «Математические модели микроэкономики» является дисциплиной по выбору при подготовке бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Целью освоения дисциплины «Математические модели микроэкономики» является формирование систематизированных знаний в области вероятностно-статистических методов с учетом специфики предмета «Математические модели микроэкономики» в общеобразовательной школе.

Задачи дисциплины:

- расширить и углубить теоретические знания о качественных особенностях экономических и социальных систем, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития;
- овладеть методологией и методикой построения и применения математических моделей как для анализа состояния, так и для оценки закономерностей развития экономических объектов в микроэкономике;
- изучить типовое модели и получить навыки практической работы с ними.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующей компетенции (следующих компетенций):

Компетенция (и)	Индикатор (ы)
Способен использовать в профессиональной деятельности знания основных положений и концепций в области математики и информатики, а также смежных метапредметных дисциплин	ПК-2.1 Знает особенности основных положений и концепций в области математики и информатики, а также смежных метапредметных дисциплин
	ПК-2.2 Умеет толковать основные положения и концепции в области математики и информатики, а также смежных метапредметных дисциплин
	ПК-2.3 Владеет навыками передачи общего содержания положений и концепций в области математики и информатики, а также смежных метапредметных дисциплин

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические модели микроэкономики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений для подготовки студентов по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Шифр компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция	Дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых компетенция осваивается параллельно с изучаемой дисциплиной	Последующие дисциплины (модули), практики учебного плана, в которых осваивается компетенция
1	2	3	4
ПК-2	Алгебра. Геометрия. Общая и экспериментальная физика. Астрономия. Основы электротехники. Математические модели макроэкономики.	Геометрия. Математическая логика и теория алгоритмов. Теория вероятностей и математическая статистика. Общая и экспериментальная физика.	Методы математической обработки данных. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория и методика обучения математике. Элементарная математика с практикумом по решению задач. Дискретная математика. Теория чисел. История математики. Численные методы. Числовые системы. Методика подготовки к решению задач ЕГЭ по математике. Теория и методика обучения физике. Теоретическая физика. Основы радиотехники. Элементарная физика с практикумом по решению задач. Основы автоматики и вычислительной техники. История физики. Решение задач повышенной трудности по физике. Методика подготовки к решению задач ЕГЭ по физике.

			<p>Производственная практика (педагогическая практика).</p> <p>Преддипломная практика.</p> <p>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.</p>
--	--	--	---

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость освоения учебной дисциплины «Математические модели микроэкономики» составляет 3 зачетные единицы или 108 академических часа.

Курс / семестр		II курс / IV семестр	Всего, часов
Общая трудоемкость (всего ак. часов / з.ед)		108/3	108
Контактная работа	Лекции	16	16
	Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа		33	33
Вид промежуточной аттестации (зачёт)	Конт.раб./сам.раб.	2,3/24,7	27

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раз- дела дисциплины (тема)	Трудоемкость					Содержание
		Всего	Контактная работа ¹			СРС	
			Л	ПЗ	ЛЗ		
8 семестр							
1.	Введение. Этапы построения математических моделей объектов управления	16	2	6		8	Навыки сбора, анализа и обработки информации с целью выявления новых рыночных возможностей Исследование влияния факторов на изменение результирующего показателя и отбор факторов–аргументов; Выбор формы связи; экономико–математический анализ результатов решения.
2.	Модели поведения потребителей	18	4	6		8	Понятие функции полезности и ее свойства. Применение методов поиска новых рыночных возможностей и формулирования бизнес-идей, построение ИТ-инфраструктуры предприятия. Способность оценивать экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности, выявлять новые рыночные возможности и формировать новые бизнес-модели. Уравнение Слуцкого и его использование для оценки изменения спроса на товары с учетом эффекта замены и эффекта дохода, товары Гиффина.
3.	Модели покупательского спроса	16	2	6		8	Модель «спрос-доход», функции Энгеля, Торнквиста для товаров первой и второй необходимости, а также предметов роскоши. Модель «спрос-цена», изменение спроса при снижении цены и при росте доходов населения. Основные методы организации и реорганизации бизнес-процессов; методы, средства и формы поиска новых возможностей; инструменты рыночного анализа и поиска новых рыночных возможностей.

¹ Л. – лекция. ПЗ – практическое занятие. ЛЗ – лабораторное занятие. СРС – самостоятельная работа студента

4.	Модели взаимодействия потребителей и производителей (модели установления равновесной цены)	16	4	4		8	Паутинообразная модель: условия, при которых процесс имеет сходящийся и расходящийся характер. Умение находить не занятую нишу на рынке; создавать проект по реализации нового бизнес-плана. Модель Эванса: основные допущения, вывод уравнения, исследование решения уравнения, решение уравнения в общем виде.
5.	Применение производственных функций для моделирования выпуска продукции	16	2	6		8	Производственная функция Кобба-Дугласа и ее применение для отражения зависимости выпуска фирмы от объема используемых ресурсов. Закон убывающей эффективности производства и его графическое представление. Использование современных технологий, методических приемов и процедур для принятия решений; создание и развитие новых организаций (направлений деятельности, продуктов).
6.	Модели для обеспечения принятия решений по управлению фирмой	17	2	4		11	Сущность и функции бизнес-планирования; внедрение компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия для обеспечения стратегических целей. Этапы создания бизнес-плана; особенности планирования деятельности самостоятельной бизнес-единицы. Модели определения объема производства продукции по валовым показателям и с учетом НДС и налога на прибыль.
Зачёт с оценкой		27					
Итого		108	16	32		33	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ак. часы	Форма контроля
1	2	3	4
1	Проработка теоретического материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе, дополнительным источникам информации	16	Консультация преподавателя, устное собеседование
2	Подготовка к практическим занятиям: поиск необходимой информации, рассмотрение приведённого на лекциях задачного материала, решение заданных для самостоятельной проработки задач	16	Ответы у доски, обсуждение проблемных заданий
3	Подготовка к текущему контролю (тестирование, аудиторные самостоятельные работы)	19	Самостоятельные работы по всем разделам дисциплины, тестовые задания
4	Подготовка к промежуточной аттестации (итоговая контрольная работа, вопросы для подготовки к экзамену)	8,75	Семестровая контрольная работа, зачетное мероприятие в письменной форме, экзамен

Для самостоятельной работы по дисциплине (модулю) обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Васильева Л.Н. Моделирование микроэкономических процессов и систем: учебник / Васильева Л.Н., Деева Е.А. – М.: КноРус, 2020. – 392 с. – ISBN 978-5-406-07818-1. – URL: <https://book.ru/book/934053>
2. Фомин Г.П. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности: учебник для бакалавров / Фомин Г.П. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 462 с. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3021-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/426137>
3. Фонд оценочных и методических материалов по дисциплине «Математические модели микроэкономики».

7. Фонд оценочных и методических материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (зачёт)

1. Основные требования к процедурам построения математических моделей экономических объектов, особенности их математического моделирования.
2. Основные понятия, характеризующие математические модели.
3. Преимущества математического моделирования экономических объектов и процессов, свойства экономических систем, которые осложняют процесс моделирования.
4. Этапы построения математических моделей объектов управления.
5. Понятие функции полезности и ее свойства.
6. Линии и карты безразличия, нормы замены первого продукта вторым.
7. Задачи потребительского выбора. Решение с использованием функции Лагранжа задачи потребительского выбора и его свойства.
8. Геометрическая интерпретация решения задачи потребительского выбора. Пример решения задачи потребительского выбора.
9. Взаимозаменяемость благ, эффекты компенсации.
10. Геометрическая интерпретация эффекта компенсации.
11. Пример решения задачи по определению размера компенсации.
12. Решение задачи по определению размера компенсации в общем виде
13. Уравнение Слуцкого и его использование для оценки изменения спроса на товары с учетом эффекта замены и эффекта дохода.
14. Товары Гиффина и их интерпретация с позиций уравнения Слуцкого.
15. Отражение моделей «спрос-доход» с использованием функций Энгеля.
16. Представление моделей «спрос-доход» для товаров первой, второй необходимости и предметов роскоши с использованием функций Л. Торнквиста.
17. Коэффициенты эластичности для функций «спрос-доход». Изменение спроса при росте доходов населения.
18. Модель «спрос-цена», изменение спроса при снижении цены и при росте доходов населения.
19. Коэффициенты эластичности функции «спрос-цена» для разных категорий товаров.
20. Перекрестные коэффициенты эластичности.
21. Паутинообразная модель: исходные предпосылки, графическое представление, рекуррентное соотношение.
22. Условия, при которых процесс в паутинообразной модели имеет сходящийся и расходящийся характер.

23. Модель Эванса: основные допущения, вывод уравнения, исследование решения уравнения.
24. Решение уравнения модели Эванса в общем виде, дискретный аналог модели Эванса.
25. Общая характеристика производственных функций. Степенные производственные функции.
26. Закон убывающей эффективности производства и его графическое представление.
27. Мультипликативные и аддитивные функции, статические и динамические микроэкономические производственные функции.
28. Понятия спецификации, параметризации и верификации производственных функций.
29. Формальные свойства производственных функций.
30. Производственная функция Кобба-Дугласа и ее применение для моделирования экономической системы предприятия.
31. Производственная функция Кобба-Дугласа и ее характеристика.
32. Определение параметров производственной функции Кобба-Дугласа
33. Учет нестационарности параметров производственной функции Кобба-Дугласа и явления мультиколлинеарности факторов.
34. Использование производственной функции Кобба-Дугласа для анализа экономических процессов
35. Модели определения объема производства продукции без учета и с учетом налога на прибыль.
36. Модели определения объема производства продукции с учетом НДС и налога на прибыль.
37. Модели определения объема производства продукции по валовым показателям.
38. Определение объема безубыточного производства продукции, влияние на него цены готовой продукции и величины переменных затрат на производство единицы продукции.

Комплект заданий и этапов формирования компетенции представлен в Фонде оценочных и методических материалов по дисциплине.

8. Перечень основной, дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Хуснутдинов Р.Ш. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие / Р.Ш.Хуснутдинов. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 224 с. – (Высшее образование).
2. Кундышева Е.С. Математические методы и модели в экономике: учебник для бакалавров / Е.С.Кундышева; под науч. ред. проф. Б.А.Суслакова. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 286 с.

б) дополнительная литература:

1. Королев А.В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А.В.Королев. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 280 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00883-8. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433918>
2. Методы оптимальных решений (Экономико-математические методы и модели) (для бакалавров). Учебное пособие: учебное пособие / С.И.Макаров. – М.: КноРус, 2019. – 240с.

в) ресурсы сети «Интернет»:

- 1) Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». <https://biblioclub.ru/>
- 2) Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
- 3) Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». <https://www.elibrary.ru/>
- 4) Электронно-библиотечная система «Юрайт». <https://biblio-online.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная подготовка обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, для выработки навыков самостоятельного применения новых, дополнительных знаний и подготовки к предстоящим учебным занятиям, зачету.

Важным условием успешного изучения дисциплины является посещение лекций. Под посещением подразумевается не форма пассивного присутствия, а активная работа по изучению нового материала. Подготовка к лекционным занятиям включает в себя анализ предлагаемых для изучения вопросов, изучение нормативных источников и учебной и научной литературы по рассматриваемым вопросам лекции. В процессе лекции обучающийся может задавать уточняющие вопросы, осуществить взаимосвязь нового материала с

уже изученным, подготовить базу для эффективного использования полученных знаний, облегчить подготовку к практическому занятию. Эффективным способом фиксации лекционного материала является конспектирование, представляющее собой не только фиксацию важнейших моментов лекции, но и указание примеров для понимания того или иного теоретического материала.

При подготовке к практическому занятию необходимо использовать конспектированные материалы лекций, учебную и научную литературу. Подготовка ответов по выносимым на обсуждение вопросам практического занятия включает в себя не только прочтение материала, но и его анализ и критическую оценку. Обучающемуся следует выявить малоизученные аспекты рассматриваемых вопросов, проявить инициативу при подготовке к практическому занятию.

При подготовке к практическим занятиями и зачету рекомендуется систематизировать знания, изображая их в табличном, графическом или схематичном виде. Это позволит установить взаимосвязь изучаемых явлений, упростит задачу запоминания материала, облегчит процесс практического применения полученных знаний.

Задачей практических занятий является выработка умения использовать теоретические знания, проявить наличие практических навыков. При подготовке к практическому занятию следует заблаговременно обеспечить наличие необходимо для данного занятия материала, самостоятельно повторить ранее изученные темы.

Для успешного освоения дисциплины важным является умение работать с терминами и их определениями. Для работы с терминологией эффективным является использование как учебной и научной литературы, так и словарей.

Работа с терминами может осуществляться в форме составления собственных тематических словариков для удобства и скорости поиска необходимого термина. С этой целью необходимо каждый новый встречающийся термин записывать и во время подготовки к семинарским и практическим занятиям указывать соответствующее определение. В случае возникновения сложности выбора определения из имеющегося объема в рамках научного знания необходимо задавать вопросы преподавателю в рамках лекционных и практических занятий.

Интерактивные формы проведения занятий по дисциплине «Математические модели микроэкономики» включают в себя следующие виды занятий: – *интерактивные лекции*, предполагают использование метода проблемного изложения. При таком подходе лекция становится похожей на диалог, преподавание имитирует исследовательский процесс (выдвигаются первоначально несколько ключевых постулатов по теме лекции, изложение выстраивается по принципу самостоятельного анализа и обобщения студентами учебного материала). Эта методика позволяет заинтересовать студента, вовлечь его в процесс обучения. Противоречия научного познания раскрываются посредством постановки проблемы. Учебная проблема и проблемная ситуация являются основными структурными компонентами проблемного обучения. Перед началом

изучения определенной темы курса ставится перед студентами проблемный вопрос или дается проблемное задание. Стимулируя разрешение проблемы, преподаватель снимает противоречия между имеющимся ее пониманием и требуемыми от студента знаниями. Эффективность такого метода в том, что отдельные проблемы могут подниматься самими студентами. Главный успех данного метода в том, что преподаватель добивается от аудитории «самостоятельного решения» поставленной проблемы;

– *анализ задания*, когда используется метод индукции, т.е. при объяснении нового материала и формировании понятий, мысль студента движется от единичного к общему, от частных суждений к обобщениям. Подбирая задания, которые служат исходным материалом для выявления тех или иных закономерностей или вывода правил, преподаватель в интерактивной форме побуждает студентов к анализу предложенного материала. В ходе обсуждения студенты должны сделать необходимые обобщения и выводы.

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Математические модели микроэкономики» представлены в ФОММ.

При подготовке к промежуточному или итоговому тестированию необходимо изучить теоретический и практический материал. Открытые тестовые задания (без вариантов ответов) выявляют умение решать типовые задания. Закрытые тестовые задания (с перечнем возможных вариантов ответов, среди которых хотя бы один ответ является неверным) обеспечивают структурность мышления, вынужденного выбрать из предложенных вариантов ответ все правильные варианты. Тестовые задания на установление соответствия подразумевают необходимость проявления не только знания учебного материала, но и умения применять правила формальной логики.

Эффективным способом для подготовки к тестированию является работа обучающегося по решению тестовых заданий, предоставленных для самостоятельной работы. Также при подготовке к такой форме контроля знаний, как решение тестовых заданий, следует самостоятельно попытаться проработать рассматриваемые в дисциплине вопросы в форме составления тестовых заданий.

Промежуточная аттестация (зачет, зачет с оценкой или экзамен) подразумевает максимальную концентрацию знаний и умений, предполагающих полное изучение материала дисциплины.

Решение преподавателя об итоговой оценке принимается по результатам теста/устного собеседования и/или выполненного практического задания, в зависимости от шкалы оценки.

Рекомендуется, наряду с печатными изданиями, использовать электронные библиотечные системы, а также ресурсы сети Интернет.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины «Математические модели микроэкономики» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения, а также пребывание в указанных помещениях. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11. Перечень информационных технологий, профессиональных баз данных, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- 1) Операционная система (Microsoft Windows Проприетарная);
- 2) Пакет офисных программ Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access, MS Publisher и др. Проприетарная);
- 3) Программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (Foxit Reader GNU Lesser General Public License);
- 4) Web-браузер (Mozilla Firefox GNU Lesser General Public License);
- 5) Автоматизированная информационная библиотечная система Marc21SQL;
- 6) Справочно-правовая система «Консультант Плюс»;

7) Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus <https://www.scopus.com>

8) Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библио метрическая) база данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>

9) Научная электронная библиотека www.elibrary.ru

12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование
Специализированные аудитории:
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / компьютерный класс / помещение для самостоятельной работы*
Технические средства обучения:
компьютеры с программным обеспечением, указанным в п.11
Специализированные аудитории:
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации*
Технические средства обучения:
экран настенный
мультимедийный проектор
компьютер с программным обеспечением, указанным в п.11

* Аудитории конкретизируются в справке МТО