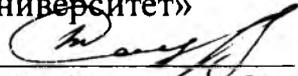


Учреждение образования
«Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения
образования «Белорусский
государственный экономический
университет»


Т.В.Садовская

“ 21 ” 02 2024 г.

Регистрационный № УД 5774-24/уч.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

Учебная программа учреждения высшего образования по
учебной дисциплине для специальностей:

1-25 01 01 «Экономическая теория»;

1-25 01 02 «Экономика»

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-25 01 01-2021 по специальности «Экономическая теория» и ОСВО 1-25 01 02-2021 по специальности «Экономика», утвержденных постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 11.08.2022 № 246, и учебных планов по специальностям 1-25 01 01 «Экономическая теория», регистрационный № 22ДАП-018 от 24.06.2022, 1-25 01 02 «Экономика» регистрационный № 22ДАЭ-022 от 24.06.2022.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.И.Астровский, профессор кафедры высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор физико-математических наук, профессор.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Н.М. Дмитрук, заведующий кафедрой методов оптимального управления Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

О.И. Костюкова, главный научный сотрудник Института математики Национальной Академии наук Республики Беларусь, доктор физико-математических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 6 от 24.01.2024 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 5 от 21.02.2024)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Применение современных достижений математики для анализа и прогнозирования экономических процессов является надежной основой для принятия правильных управленческих решений. В связи с этим уровень математической и экономической подготовки молодых специалистов должен обеспечить свободное владение современными математическими методами и умением исследовать экономические задачи на основе математического моделирования.

Использование математического аппарата в экономике оказывает существенную помощь в изучении сложнейших экономических процессов. Современный специалист по экономике должен уметь анализировать, прогнозировать и планировать экономические процессы в сложных быстроменяющихся условиях. В этом неоценимую поддержку ему окажет математическая подготовка студентов основным математическим методам и моделям, позволяющим переводить экономические теории на язык математики для дальнейшего более глубокого изучения экономических процессов.

Цель учебной дисциплины:

- ознакомить студентов с основными этапами развития математической экономики;
- объяснить студентам основы математического моделирования в экономике;
- научить студентов математическому моделированию экономических проблем на уровне микро и макроэкономики;
- привить навыки использования основных математических методов, необходимых для анализа и моделирования экономических процессов при поиске рациональных решений;
- воспитать у студентов мотивацию к глубокому изучению математики, как аппарата изучения экономических процессов.

Задачи изучения учебной дисциплины «Математическая экономика» состоят в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику математики и ее роль при изучении экономических процессов. Необходимо научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач, выработать у студентов умение анализировать полученные результаты, привить им навыки самостоятельного изучения литературы по математической экономике.

Учебная дисциплина базируется на изучении учебных дисциплин «Высшая математика», «Статистика», «Эконометрика».

Учебная дисциплина «Математическая экономика» относится к числу учебных дисциплин модуля «Статистика и эконометрика» государственного компонента учебного плана по специальности 1-25 01 02 «Экономика» и к компоненту учреждения образования по специальности 1-25 01 01 «Экономическая теория».

В результате изучения учебной дисциплины «Математическая экономика» формируется базовая профессиональная/специализированная компетенция:

БПК-4/СК-14 Применять метод математического моделирования в экономике, проводить расчеты и анализ экономических процессов на основе моделей микро- и макроэкономики.

В результате изучения учебной дисциплины студенты должны:

знать:

основные понятия и методы математической экономики, методику построения и исследования моделей математической экономики, методику использования математических методов для задач потребления и производства, алгоритмы построения компьютерных моделей для проведения расчетов;

уметь:

выявлять закономерности экономических процессов и явлений на микро- и макроуровнях; строить, анализировать и применять модели математической экономики с учетом выявленных закономерностей;

владеть:

современными информационными технологиями для проведения численных расчетов основе построенных моделей.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развивать свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Форма получения высшего образования – очная (дневная).

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины, составляет 228 часов в соответствии с учебными планами учреждения высшего образования по специальности 1-25 01 01 «Экономическая теория» и 216 часов в соответствии с учебными планами учреждения высшего образования по специальности по специальности 1-25 01 02 «Экономика», из них аудиторных – 102 часа.

Распределение аудиторного времени по видам занятий: лекций – 52 часов, практических занятий – 34 часов, лабораторных занятий – 16 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации – экзамен на третьем курсе в 6 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в математическую экономику

Основные этапы развития математической экономики. Основные участники экономики и их задачи. Предмет математической экономики. Нобелевские лауреаты в области экономики за создание и применение математических методов и моделей.

Тема 2. Основы математического моделирования в экономике

Особенности математического моделирования в экономике. Способы описания экономической информации. Шкалы измерений. Классификация математических моделей. Достоинства и недостатки применения математических методов в экономике.

Тема 3. Функция полезности и ее свойства

Пространство товаров. Задачи потребления. Бинарные отношения и их свойства. Отношение предпочтения и его свойства. Функция полезности и ее свойства. Функция полезности производственного потребления. Предельная (маржинальная) полезность. Закон Госсена. Множества предпочтений и не предпочтений. Поверхности безразличия. Норма, предельная норма замещения двух товаров. Примеры функций полезности и их свойства.

Тема 4. Задача оптимального потребления

Бюджетное ограничение. Допустимое множество потребителя. Бюджетная линия. Постановка задачи оптимального потребления. Оптимальное поведение потребителя в неоклассическом случае и при ограниченном запасе товаров. Геометрическая интерпретация задачи потребления в случае двух товаров. Выпуклые и вогнутые функции. Матрица Гессе. Условия Куна-Таккера.

Тема 5. Сравнительная статика теории потребления

Функции спроса по Маршаллу и Хиксу и их свойства. Непрямая (косвенная) функция полезности. Тождество Роя. Предельная полезность добавочного дохода. Геометрическая интерпретация зависимости спроса от бюджета. Функция расходов потребителя. Лемма Шепарда. Кривая «бюджет-потребление». Показатели сравнительной статистики. Классификация товаров.

Тема 6. Основное уравнение теории потребления

Компенсация по Слуцкому и Хиксу. Графическая иллюстрация для случая двух товаров. Основное матричное уравнение теории полезности. Уравнение Слуцкого. Теорема Слуцкого. Геометрическая интерпретация теоремы

Слущкого. Ценные, малоценные, нормальные товары и товары Гиффена. Взаимозаменяемые и взаимодополняемые товары. Эластичность спроса. Условия агрегации Курно и Энгеля.

Тема 7. Производственные функции

Пространство факторов. Производственная функция, ее свойства. Технологические множества. Маржинальные продукты. Производственная функция задачи анализа способов производственной деятельности. Закон убывающей доходности. Эластичность производства. Норма замещения. Предельная норма замещения, эластичность замещения. Эластичность производства. Однородные функции. Геометрическая иллюстрация показателей производственной функции. Линии выпуска, среднего и предельного продуктов. Примеры производственных функций и их характеристики.

Тема 8. Задачи теории фирмы

Неоклассическая задача фирмы и ее решение при заданных ценах. Доход, прибыль, себестоимость (издержки) фирмы. Изокванты, изокосты. Долгосрочное и краткосрочное планирование деятельности фирмы. Решение задачи фирмы с ограниченными интенсивностями технологических процессов. Основные выводы. Задача анализа способов производственной деятельности с ограниченными факторами. Геометрическая интерпретация решения задачи фирмы. Функции спроса на затраты и функция предложения выпуска, их свойства. Решение задачи фирмы с использованием линий продукции. Кривые предельных и средних издержек.

Тема 9. Сравнительная статика теории фирмы

Функции спроса на затраты и функции предложения выпуска, их свойства. Алгоритм нахождения минимальной цены на продукцию и максимальных цен на факторы, при которых производство не убыточно. Показатели сравнительной статистики фирмы. Поведение оптимального предложения выпуска при изменении цен на продукцию. Поведение оптимального спроса на факторы при изменении цен на них. Ценные и малоценные факторы.

Тема 10. Математическое моделирование несовершенной конкуренции

Понятие несовершенной конкуренции. Задача монополиста. Цена на продукцию как функция выпуска. Основные свойства функции цены. Монополия. Цена на фактор как функция затрат. Свойства функции цен. Задачи фирмы в условиях несовершенной конкуренции. Линейные функции цен. Дуополия. Анализ стратегии Курно, Штакельберга, картельных соглашений. Анализ дуополии с точки зрения теории игр. Равновесие по Нэшу. Динамический процесс ценообразования. Модель Чемберлина. Модель Бертрана.

Тема 11. Модель Вальраса. Конкурентное равновесие

Рыночный механизм. Экономика обмена. Технологические множества. Функции совокупного спроса и совокупного предложения. Законы Вальраса. Понятие о конкурентном равновесии. Описание модели Эрроу-Дебре. Свойства функций совокупного спроса и совокупного предложения. Теорема Эрроу-Дебре о существовании конкурентного равновесия.

Тема 12. Экономика благосостояния

Экономика благосостояния и задача векторной оптимизации. Оптимум Парето. Прямая теорема. Оптимальность по Парето и ее связь с конкурентным равновесием. Множество Парето и метод идеальной точки.

Тема 13. Формирование цен

Паутинообразная модель. Процесс «нащупывания». Построение полуравновесной цены на рынке одного и нескольких товаров для линейных моделей обмена. Метод Самуэльсона.

Тема 14. Математические модели рыночной экономики

Классические модели рыночной экономики. Дифференциальные и разностные уравнения в экономике. Модель Кейнса. Модель Солоу. Модель фон Неймана. Магистральная теория. Математические модели распределения инвестиций.

Тема 15. Моделирование инфляции

Сущность и оценка инфляции. Условия возникновения и самоподдержания инфляции. Влияние инфляции на производство.

**Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Математическая экономика»
для очной (дневной) формы получения общего высшего образования**

Номер темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Иное	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСР			
						Лек- ции	ПЗ (СЗ)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	6 семестр								
1	Введение в математическую экономику	2						[1,4,6]	Проверка конспектов, устный опрос (ПК+УО)
2	Основы математического моделирования в экономике	4	2		4			[1,4,6]	ПК+УО
3	Функция полезности и ее свойства	4	4		2			[1,4,6]	ПК+УО
4	Задача оптимального потребления	4	4		2			[1,4,6]	Контрольная работа
5	Сравнительная статика теории потребления	2	2					[1,4,6]	ПК+УО
6	Основное уравнение теории потребления	4	2		2			[1,4,6]	ПК+УО
7	Производственные функции	4	2		2			[1,4,6]	ПК+УО
8	Задачи теории фирмы	4	2		2			[1,4,6]	Контрольная работа
9	Сравнительная статика теории фирмы	4	2					[2,4,6]	ПК+УО
10	Математическое моделирование несовершенной конкуренции	4	2					[2,6]	ПК+УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Модель Вальраса. Конкурентное равновесие	4	2					[2,6]	ПК+УО
12	Экономика благосостояния	2	2					[2,6]	Контрольная работа
13	Формирование цен	4	2					[3,6]	ПК+УО
14	Математические модели рыночной экономики	4	4		2			[3,6]	ПК+УО
15	Моделирование инфляции	2	2					[3,6]	ПК+УО
	Всего часов за 6 семестр	52	34		16				экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература:

1. Астровский, А. И. Высшая математика: учебник для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям : в 2 ч. / А. И. Астровский, М. П. Дымков. – Минск : БГЭУ, 2022. – Ч. 1. – 2022. – 415 с.
2. Астровский, А. И. Высшая математика: учебник для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям : в 2 ч. / А. И. Астровский, М. П. Дымков. – Минск : БГЭУ, 2024. – Ч. 2. – 2024. – 414 с.
3. Астровский, А. И. Математическая экономика : учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальностям направления образования «Экономика» : в 2 ч. / А. И. Астровский. – Минск : Белорусский государственный экономический университет, 2015. – Ч. 1: Теория потребления. – 168 с.
4. Астровский, А. И. Математическая экономика : электронный учебно-методический комплекс для студентов специализации 1-25 01 01 «Экономическая теория», 1-25 01 02 «Экономика» / А. И. Астровский. – Минск : БГЭУ, 2015. – Режим доступа: <http://edoc.bseu.by:8080/handle/edoc/18640> (дата доступа: 25.01.2024).
5. Данилов, Н. Н. Курс математической экономики : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по мат. и соц.-экон. напр. и специальностям / Н. Н. Данилов. – М. : Высш. шк., 2006. – 406 с.

Дополнительная литература:

1. Альсевич, В.В. Введение в математическую экономику. Конструктивная теория / В. В. Альсевич. – М. : Едиториал УРСС, 2005. – 250 с.
2. Колемаев, В. А. Математическая экономика : учебник для высших учебных заведений по экономическим специальностям / В. А. Колемаев. – 3-е стереотипное изд. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 399 с.
3. Горбунов, В. К. Потребительский спрос : аналитическая теория и приложения : [монография] / В. К. Горбунов. – Ульяновск : Ульяновский государственный университет, 2015. – 261 с.
4. Вэриан, Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход: учебник / Х. Р. Вэриан. – М.: ЮНИТИ, 1997. – 767 с.
5. Шандра, И. Г. Математическая экономика : учебник / И. Г. Шандра. – М. : Прометей, 2018. – 176 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494930> (дата обращения: 25.01.2024). – Библиогр. В кн. – ISBN 978-5-907003-04-0. – Текст : электронный.
6. Лавров, И. В., Экономика благосостояния : учебное пособие / И. В. Лавров. – М. : Русайнс, 2024. – 230 с. – ISBN 978-5-466-05857-4. – URL: <https://book.ru/book/953160> (дата обращения: 25.01.2024). – Текст : электронный.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по учебной дисциплине «Математическая экономика»

Основной теоретический материал излагается на лекциях и закрепляется на практических и лабораторных занятиях. Текущий контроль осуществляется путем опроса на практических занятиях, проведения контрольных работ и выполнения индивидуальных заданий. В течение семестров изучения дисциплины предусматривается проведение *трех контрольных работ*. Промежуточный контроль осуществляется в виде экзамена.

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 2-2,5 часа на 2-х часовое аудиторное занятие.

Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к семинарским (практическим) занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (тесты, коллоквиумы, контрольные работы и т.п.);
- подготовка к экзамену.

Рекомендуемые средства диагностики

Для текущего контроля учебных достижений студентов используются тесты, устный и письменный опрос во время занятий, разноуровневые контрольные задания по отдельным темам, защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий, собеседование при проведении индивидуальных и групповых консультаций и другие средства диагностики. Итоговая оценка учебных достижений студентов проводится на экзамене по десятибалльной шкале.

По учебной дисциплине «Математическая экономика» предусматривается проведение трех контрольных работ. Студенты представляют отчеты по восьми лабораторным занятиям. По итогам занятий выставляются рейтинговые оценки, которые учитываются в экзаменационной оценке.

Основная литература:

1. Астровский, А. И. Высшая математика: учебник для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям : в 2 ч. / А. И. Астровский, М. П. Дымков. – Минск : БГЭУ, 2022. – Ч. 1. – 2022. – 415 с.
2. Астровский, А. И. Высшая математика: учебник для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям : в 2 ч. / А. И. Астровский, М. П. Дымков. – Минск : БГЭУ, 2024. – Ч. 2. – 2024. – 414 с.
3. Астровский, А. И. Математическая экономика : учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальностям направления образования «Экономика» : в 2 ч. / А. И. Астровский. – Минск : Белорусский государственный экономический университет, 2015. – Ч. 1: Теория потребления. – 168 с.
4. Астровский, А. И. Математическая экономика : электронный учебно-методический комплекс для студентов специализации 1-25 01 01 «Экономическая теория», 1-25 01 02 «Экономика» / А. И. Астровский. – Минск : БГЭУ, 2015. – Режим доступа: <http://edoc.bseu.by:8080/handle/edoc/18640> (дата доступа: 25.01.2024).
5. Данилов, Н. Н. Курс математической экономики : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по мат. и соц.-экон. напр. и специальностям / Н. Н. Данилов. – М. : Высш. шк., 2006. – 406 с.

Дополнительная литература:

1. Альсевич, В.В. Введение в математическую экономику. Конструктивная теория / В. В. Альсевич. – М. : Едиториал УРСС, 2005. – 250 с.
2. Колемаев, В. А. Математическая экономика : учебник для высших учебных заведений по экономическим специальностям / В. А. Колемаев. – 3-е стереотипное изд. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 399 с.
3. Горбунов, В. К. Потребительский спрос : аналитическая теория и приложения : [монография] / В. К. Горбунов. – Ульяновск : Ульяновский государственный университет, 2015. – 261 с.
4. Вэриан, Х. Р. Микроэкономика. Промежуточный уровень. Современный подход: учебник / Х. Р. Вэриан. – М.: ЮНИТИ, 1997. – 767 с.
5. Шандра, И. Г. Математическая экономика : учебник / И. Г. Шандра. – М. : Прометей, 2018. – 176 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494930> (дата обращения: 25.01.2024). – Библиогр. В кн. – ISBN 978-5-907003-04-0. – Текст : электронный.
6. Лавров, И. В., Экономика благосостояния : учебное пособие / И. В. Лавров. – М. : Русайнс, 2024. – 230 с. – ISBN 978-5-466-05857-4. – URL: <https://book.ru/book/953160> (дата обращения: 25.01.2024). – Текст : электронный.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Статистика	Кафедра статистики	Замечаний и предложений нет 	Учебную программу по учебной дисциплине «Математическая экономика» рекомендовать к утверждению (протокол № 6 от 24.01.2024)
Эконометрика	Кафедра математических методов в экономике	Замечаний и предложений нет  <i>Ситая Г.О.</i>	Учебную программу по учебной дисциплине «Математическая экономика» рекомендовать к утверждению (протокол № 6 от 24.01.2024)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
