

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Дзержинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Экономико-математические методы и модели

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

38.03.01 - Экономика

Направленность образовательной программы

Финансы и кредит

Форма обучения

очная, очно-заочная

г. Дзержинск

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.08.01 Экономико-математические методы и модели относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-6: Способен на основе типовых методик собрать и проанализировать экономические данные, рассчитать и обосновать социально-экономические показатели, используя для решения задач современные технические средства и информационные технологии	<p>ПК-6.1: Использует типовые методики, современные технические средства и информационные технологии для сбора и анализа экономических данных</p> <p>ПК-6.2: Рассчитывает и обосновывает социально-экономические показатели на основе типовых методик с использованием современных технических средств и информационных технологий</p>	<p>ПК-6.1: Знать информационные технологии сбора и анализа экономических данных. Уметь использовать современные технические средства для сбора и анализа экономических данных. Владеть практическими навыками сбора и анализа экономических данных, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.</p> <p>ПК-6.2: Знать информационные технологии расчета экономических показателей. Уметь рассчитывать экономические показатели с помощью современных технических средств. Владеть практическими навыками расчета экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.</p>	<p>Задания</p> <p>Тест</p>	<p>Зачёт:</p> <p>Задания</p>
ПК-8: Способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и	<p>ПК-8.1: Строит стандартные теоретические и эконометрические модели</p> <p>ПК-8.2: Содержательно интерпретирует результаты экономи-</p>	<p>ПК-8.1: Знать стандартные модели экономических объектов. Уметь строить стандартные модели экономических объектов. Владеть практическими</p>	<p>Задания</p>	<p>Зачёт:</p> <p>Задания</p>

эконометрические модели и содержательно интерпретировать полученные результаты	ческого моделирова-ния	<p>навыками моделирования экономических объектов, относящихся к области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-8.2: Знать содержательную интерпретацию результатов стандартных моделей экономики. Уметь составлять аналитические отчеты по результатам экономического моделирования. Владеть практическими навыками интерпретации результатов моделирования экономических объектов, относящихся к области профессиональной деятельности.</p>		
--	------------------------	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная	очно-заочная
Общая трудоемкость, з.е.	2	2
Часов по учебному плану	72	72
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	16	6
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16	6
- КСР	1	1
самостоятельная работа	39	59
Промежуточная аттестация	0 Зачёт	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	

					(практические занятия/лабораторные работы), часы					
	ОФ0	ОЗФ0	ОФ0	ОЗФ0	ОФ0	ОЗФ0	ОФ0	ОЗФ0	ОФ0	ОЗФ0
Тема 1. Экономические модели на базе элементарной математики Тема 1	5	6	1	1	1		2	1	3	5
Тема 2. Производственные функции в экономике	6	7	1		1	1	2	1	4	6
Тема 3 Моделирование полезности	6	8	1	1	1	1	2	2	4	6
Тема 4 Методы анализа спроса и предложения	6	7	1	1	1		2	1	4	6
Тема 5. Математические методы максимизации прибыли.	8	7	2		2	1	4	1	4	6
Тема 6. Линейная модель «за-траты-выпуск»	8	7	2	1	2		4	1	4	6
Тема 7. Двойственные задачи линейного программирования	8	7	2	1	2		4	1	4	6
Тема 8. Модели транспортной задачи и задачи о назначении.	8	8	2	1	2	1	4	2	4	6
Тема 9. Моделирование поведения потребителя: основные понятия и обозначения. Задача потребительского выбора. Функции спроса. Уравнение Слуцкого.	8	7	2		2	1	4	1	4	6
Тема 10. Моделирование поведения производителя. Производственная функция.	8	7	2		2	1	4	1	4	6
Аттестация	0	0								
КСР	1	1						1	1	
Итого	72	72	16	6	16	6	33	13	39	59

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Экономические модели на базе элементарной математики. Тема 2. Производственные функции в экономике. Тема 3. Моделирование полезности. Тема 4. Методы анализа спроса и предложения. 5. Математические методы максимизации прибыли. Тема 6. Линейная модель «за-траты-выпуск». Тема 7. Двойственные задачи линейного программирования. Тема 8. Модели транспортной задачи и задачи о назначении. Тема 9. Моделирование поведения потребителя: основные понятия и обозначения. Задача потребительского выбора. Функции спроса. Тема 10. Моделирование поведения производителя. Производственная функция.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "-".

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-6:

Задача 1. Фирма платит 200 тыс. руб. в месяц за аренду оборудования и 100 тыс. руб. заработной платы. При этом она использует такое количество труда и капитала, что их предельные продукты соответственно равны 0,5 и 1. Использует ли фирма оптимальное сочетание факторов производства с точки зрения максимизации прибыли?

Задача 2. Пусть производственная функция фирмы описывается уравнением $Q = 0,5L + 0,5K$. На сколько процентов увеличится Q, если L увеличится на 4 %, а K – на 2 %?

Задача 3. Желаемого объема производства можно достичь при двух комбинациях факторов производства: $40K + 50L$. Цена 1 ед. капитального фактора равна 2 у. е., цена 1 ед. трудового фактора – 5 у. е. Определите, какой вариант предпочтительнее?

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-8:

Задача 4.

По данным таблицы, характеризующим различные ситуации на рынке консервированного зелёного горошка необходимо:

А) начертить кривую спроса и предложения

Б) если рыночная цена на банку горошка составляет 1руб. 60 коп., что характерно для данного рынка - излишек или дефицит? Каков их объём?

Таблица.

№	Цена	Объём спроса (млн. Банок)	Объём предложения (млн. Банок)
1	0,80	70	10
2	1,60	60	30
3	2,40	50	50
4	3,20	40	70

5	4,00	30	90

Задача 5.

По данным таблицы, характеризующей различные ситуации на рынке электродрелей необходимо:

А) начертить кривые спроса и предложения

Б) какова равновесная цена на рынке электродрелей?

объём (тыс./штук)	Цена (руб.)						
	10	20	30	40	50	60	70
Спроса	32	28	24	20	16	12	8
Предложения	4	7	10	13	16	19	22

Задача 6.

Функция спроса выражается уравнением $y = 5 - 1/2p$

А) определить количество товара, которое могут приобрести покупатели по ценам $p = 1$; $p = 2$; $p = 3$;

Б) установите значение объёма насыщения и запретительной цены;

В) изобразите графически функцию спроса в системе координат $p: q$.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок
не	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-6:

1. Что выполняется на первом этапе экономико-математических исследований?

1. Постановка задачи.
2. Наблюдение явления и сбор исходных данных.
3. Построение математической модели.
4. Расчет модели.
5. Тестирование модели и анализ выходных данных.

2. Экономико-математическая модель предназначена для решения.

1. технических проблем,
2. естественно-научных проблем,
3. экономических проблем,
4. универсальных задач,
5. социальных задач.

3. Производственная функция характеризует:

1. общий объем использованных производственных ресурсов;
2. наиболее эффективный способ технологической организации производства;
3. взаимосвязь затрат и максимального объема выпуска продукции;
4. способ максимизации прибыли при условии минимизации затрат.

4. Изокоста – это:

1. линия равных затрат;
2. линия, отражающая сочетание затрат двух факторов, при которых затраты производства равны
3. затраты бюджета предприятия
4. линия равного продукта

5. Изокванта отражает:

1. производственную функцию.
2. кривую общего продукта;
3. кривую среднего продукта;

4. кривую предельного продукта

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Зачтено более 60% правильных ответов
не зачтено	Не зачтено менее 60% правильных ответов

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-6

1. Понятие математического моделирования. Классификация экономико-математических методов и моделей.
2. Этапы экономико-математического моделирования.
3. Модель «затраты-выпуск» (простая балансовая модель Леонтьева).
4. Экономический смысл матрицы $B = (E - A)^{-1}$.
5. Продуктивность модели Леонтьева. Критерии продуктивности матрицы технологических коэффициентов.
6. Примеры задач линейного программирования в экономике.
7. Геометрическая интерпретация задачи ЛП (постановка задачи, алгоритм решения, пример).
8. Двойственные задачи ЛП (определения, пример)
9. Экономическая интерпретация двойственной задачи. Третья теорема двойственности (об оценках). Пример использования объективно обусловленных оценок для принятия оптимальных решений.
10. Функция полезности и ее свойства.

11. Свойства кривых безразличия.
12. Уравнение Слуцкого.
13. Производственные функции и их свойства.
14. Виды производственных функций, производственная функция Кобба-Дугласа.
15. Средние и предельные значения производственной функции.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-8

1. Матрица А технологических коэффициентов (технологическая матрица модели) и ее экономический смысл.
2. Система уравнений модели «затраты-выпуск», матричная форма записи системы.
3. Фрагменты таблицы МОБ. Экономический смысл.
4. Общая постановка и классификация задач оптимизации.
5. Постановка и формы записи задачи ЛП.
6. Симплекс метод (алгоритм метода, пример)
7. Основное неравенство теории двойственности. Теорема о существовании прямого и двойственного решений, вторая теорема. Примеры использования теорем двойственности для построения оптимального решения задачи ЛП.
8. Транспортная задача. Общая постановка. Открытая и закрытая ТЗ.
9. Метод северо-западного угла (алгоритм метода, пример).
10. Метод наименьшей стоимости (алгоритм метода, пример).
11. Метод потенциалов.
12. Бюджетное множество, граница бюджетного множества.
13. Виды функций полезности.
14. Кривые безразличия, поверхности безразличия.
15. Формулировка задачи потребительского выбора и ее решение.
16. Функции спроса.
17. Изокосты и изокванты.
18. Свойства изокост и изоквант.
19. Формулировка задачи максимизации выпуска продукции в долгосрочный период и ее решение.
20. Формулировка задачи максимизации выпуска продукции в краткосрочный период и ее решение.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Кундышева Елена Сергеевна. Математические методы и модели в экономике : Учебник для бакалавров; Учебник / Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики"; Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики". - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 286 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-394-03138-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=632458&idb=0>.
2. Орлова Ирина Владленовна. Экономико-математическое моделирование : Практическое пособие по решению задач в Excel и R; Практическое пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - 3. - Москва : Вузовский учебник, 2023. - 190 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9558-0527-6. - ISBN 978-5-16-105235-8. - ISBN 978-5-16-012327-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=837265&idb=0>.
3. Шапкин Александр Сергеевич. Математические методы и модели исследования операций : Учебник / Новосибирский национальный исследовательский государственный университет; Новосибирский национальный исследовательский государственный университет. - 7-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2019. - 398 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-394-02736-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=632467&idb=0>.
4. Павленков Михаил Николаевич. Математические методы в экономике и управлении : учебное пособие / М. Н. Павленков ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Дзержинский филиал. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2022. - 235 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=850752&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Ващекин Андрей Николаевич. Математические методы и модели в экономике : Учебное пособие / Российский государственный университет правосудия. - Москва : Российский государственный университет правосудия, 2019. - 158 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-93916-716-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=739719&idb=0>.
2. Новиков Анатолий Иванович. Экономико-математические методы и модели : Учебник для бакалавров; Учебник / Российский университет кооперации. - 5. - Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2022. - 532 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-394-05088-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=850752&idb=0>.

lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=875810&idb=0.

3. Орлова Ирина Владленовна. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование : Учебное пособие / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - 3. - Москва : Вузский учебник, 2024. - 389 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9558-0208-4. - ISBN 978-5-16-101114-0. - ISBN 978-5-16-004897-0.,

<https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=874856&idb=0>.

4. Хуснутдинов Рашид Шайхеевич. Экономико-математические методы и модели : Учебное пособие / Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 224 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-005313-4. - ISBN 978-5-16-100660-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=631844&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Министерство экономического развития РФ. Электронный ресурс [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.economy.gov.ru> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.03.2020]
2. Министерство финансов РФ. Электронный ресурс [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.minfin.ru> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.03.2020]
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.gks.ru/> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.03.2020]
4. Центральный банк Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cbr.ru> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.03.2020]
5. Фонд образовательных электронных ресурсов ННГУ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.unn.ru/books/resources> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.03.2020]
6. Электронная библиотека учебников [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://studentam.net> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.03.2020]
7. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rsl.ru> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.03.2020]
8. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.03.2020]
9. Федеральный образовательный портал «Экономика, социология, менеджмент» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.ecsoman.edu.ru — Загл. с экрана. [Дата обращения: 26.03.2020]
10. Официальный сайт журнала «Экономист». Электронный ресурс [Режим доступа]: www.economist.com.ru [Дата обращения: 26.03.2020]
11. Официальный сайт журнала «Эксперт». Электронный ресурс [Режим доступа]: www.expert.ru [Дата обращения: 26.03.2020]

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 38.03.01 - Экономика.

Автор(ы): Павленков Михаил Николаевич, доктор экономических наук, профессор.

Заведующий кафедрой: Демаков Иван Владимирович, кандидат экономических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 22.12.2023, протокол № 17.