

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра экономики, учета и финансов. АО Кузнецкбизнесбанк

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе
_____ М.В. Темлянецв
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы в экономике

38.03.01 «Экономика»

(направленность (профиль): «Экономика и инвестиции в организации»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- Формирование системы компетенций связанных с приобретением навыков в области исследований, находящейся на стыке экономики и прикладной математики с закреплением навыков построения математических моделей и применения математических методов для анализа разнообразных экономических процессов в целях планирования и управления на предприятиях и в организациях.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Изучение способов формализации задач планирования, организации и управления в организации (предприятии);
- Приобретение навыков построения математических моделей экономических ситуаций;
- Приобретение умений применения математических методов для решения задач планирования и управления производством или процессом оказания услуг на предприятии или в организации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 «Экономика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Экономическая теория.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Экономика организации;
- Региональная экономика;
- Планирование на предприятии.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономиче-	ОПК-1.2 Применяет математические методы для решения типовых экономиче-	– знать: общую постановку задачи исследования операций.

	ской теории при решении прикладных задач	ских задач оптимизации и содержательно интерпретирует формальные выводы теоретических моделей	– уметь: решать задачи линейного и нелинейного программирования; строить математические модели с элементами неопределенности и специальные модели. – владеть: специальной терминологией и лексикой в области экономико-математического моделирования.
	ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1 Работает с базами данных с целью поиска и сбора необходимой экономической, социальной, управленческой информации в различных сферах деятельности для решения поставленных задач и использует основы теории вероятностей, математической статистики для обработки статистической информации	– знать: основные понятия и теоретические основы применения математических методов в экономике. – уметь: определять назначение и типы математических моделей. – владеть: принципами построения системы экономико-математических моделей.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.2 Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	– знать: методологию и инструменты экономико-математического моделирования при планировании деятельности предприятия. – уметь: применять полученные знания для выполнения плано-

			<p>вых расчетов с использованием экономико-математических моделей.</p> <p>– владеть: навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области применения математических методов в экономическом планировании.</p>
--	--	--	--

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		78	78
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы математических методов и моделей исследования экономики. Детерминированные математические модели;

Тема 1.1 Введение в математические методы исследования экономики (Предмет и задачи дисциплины. Связь со смежными дисциплинами. Основные понятия математических методов. Модель и эффективность операции. Назначение и типы моделей. Общая постановка задачи исследования операций. Понятие критерия оптимальности. Принципы построения и структура интегрированной системы экономико-математических моделей. Классификация математических моделей. Выбор модели и показатели эффективности задачи. Методы решения задач. Этапы математического моделирования);

Тема 1.2 Модели и специальные задачи линейного программирования (Общая и основная задачи линейного программирования в каноническом виде. Геометрический смысл и графический метод решения задачи линейного программирования. Решение задачи линейного программирования симплексным методом. Этапы решения и симплексные таблицы. Двойственная задача линейного программирования. Двойственный симплекс-метод. Задача о «расшивке узких мест» производства. Оптимизация плана «расшивки» с помощью двойственных оценок ресурсов. Экономическая интерпретация результатов решения задач линейного программирования. Транспортная задача. Модель транспортной задачи в общем виде и ее особенности. Сбалансированные и несбалансированные транспортные модели. Методы определения начального плана. Метод потенциалов и нахождения оптимального плана транспортной задачи: построение опорного решения, расчет системы потенциалов. Задачи назначения и распределения);

Тема 1.3 Многокритериальная оптимизация и модели нелинейного программирования (Многокритериальная оптимизация. Сущность глобального и локального критериев оптимальности. Общая формулировка многокритериальной задачи. Решение методом последовательных уступок. Общая постановка задачи динамического программирования. Составление математической модели. Общая схема применения метода динамического программирования. Оптимальное распределение инвестиций и выбор оптимальной стратегии замены оборудования как задачи динамического программирования);

Тема 1.4 Математические методы сетевого планирования и управления (Основные понятия сетевого планирования. Правила построения сетевых графиков. Упорядочение сетевого графика. Понятие о пути. Расчет временных параметров сетевого графика. Расчет временных параметров сетевой модели: определение критического пути и общей продолжительности проекта, влияние изменения продолжительно-

сти работ на продолжительность проекта в целом, расчет суммарного, свободного и независимого резервов времени);

Раздел 2 Математические модели с элементами неопределенности и специаль-ные модели;

Тема 2.1 Стохастические, экономико-математические методы и модели теории игр (Матричные игры с нулевой суммой. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Использование различных критериев при решении статистических игр. Статистические методы анализа финансового рынка. Моделирование систем массового обслуживания);

Тема 2.2 Имитационные методы и модели управления запасами (Сущность и этапы имитационного моделирования. Метод оценки и пере-смотра планов. Неопределенность в оценке продолжительности действий проекта. Сокращение продолжительности работ и программы в целом. Планирование потребностей в ресурсах для выполнения проекта. Основные задачи управления запасами. Статическая детерминированная модель с дефицитом и без дефицита. Понятие о стохастических моделях управления запасами).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы математических методов и моделей исследования экономики. Детерминированные математические модели		
Тема 1.1.	Введение в математические методы исследования экономики	2	
Тема 1.2.	Модели и специальные задачи линейного программирования	4	
Тема 1.3.	Многокритериальная оптимизация и модели нелинейного программирования	2	
Тема 1.4.	Математические методы сетевого планирования и управления	2	
Раздел 2.	Математические модели с элементами неопределенности и специаль-ные модели		
Тема 2.1.	Стохастические, экономико-математические методы и модели теории игр	2	

Тема 2.2.	Имитационные методы и модели управления запасами	4	
Итого:		16	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.2.	Решение задач линейного программирования симплексным методом	6	
Тема 1.2.	Решение задач линейного программирования графическим способом	4	
Тема 1.2.	Решение транспортной задачи линейного программирования	4	
Тема 1.3.	Решение динамической задачи распределения инвестиций	2	
Тема 1.4.	Решение задач о выборе маршрута (оптимизационные задачи на графах)	6	
Тема 2.1.	Принятие решений в условиях неопределенности	4	
Тема 2.2.	Решение задач управления запасами	6	
Итого:		32	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	40	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	38	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
Итого:		96	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Косников, С. Н. Математические методы в экономике : учебное пособие / С. Н. Косников. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 172 с. – ISBN 978-5-534-04098-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/438041> (дата обращения: 29.03.2021);

2 Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. М. Попов, В. Н. Сотников. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 345 с. – ISBN 978-5-9916-4440-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/425189> (дата обращения: 29.03.2021);

3 Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев. – 4-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 328 с. – ISBN 978-5-9916-3698-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/406453> (дата обращения: 29.03.2021);

4 Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – Москва : Дашков и К, 2016. – 400 с. – ISBN 978-5-394-02610-2. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394026102.html> (дата обращения: 29.03.2021);

5 Смагин, Б. И. Экономико-математические методы : учебник / Б. И. Смагин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 272 с. –

ISBN 978-5-9916-9814-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/437860> (дата обращения: 29.03.2021);

6 Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 541 с. – ISBN 978-5-9916-3138-9. – URL: <http://urait.ru/bcode/426162> (дата обращения: 29.03.2021).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader 11;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 «Экономика».

Составитель(и):

доцент Нестерова Татьяна Валерьевна (кафедра экономики, учета и финансов. АО Кузнецкбизнесбанк).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математические методы в экономике»

по направлению подготовки (специальности)

38.03.01 «Экономика»

(направленность (профиль): «Экономика и инвестиции в организации»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- Формирование системы компетенций связанных с приобретением навыков в области исследований, находящейся на стыке экономики и прикладной математики с закреплением навыков построения математических моделей и применения математических методов для анализа разнообразных экономических процессов в целях планирования и управления на предприятиях и в организациях.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Изучение способов формализации задач планирования, организации и управления в организации (предприятии);
- Приобретение навыков построения математических моделей экономических ситуаций;
- Приобретение умений применения математических методов для решения задач планирования и управления производством или процессом оказания услуг на предприятии или в организации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 «Экономика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Экономическая теория.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Экономика организации;
- Региональная экономика;
- Планирование на предприятии.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач	ОПК-1.2 Применяет математические методы для решения типовых экономических задач оптимизации и содержательно интерпретирует формальные выводы теоретических моделей	– знать: общую постановку задачи исследования операций. – уметь: решать задачи линейного и нелинейного программирования; строить математические модели с элементами неопределенности и специальные модели. – владеть: специальной терминологией и лексикой в области экономико-математического моделирования.
	ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1 Работает с базами данных с целью поиска и сбора необходимой экономической, социальной, управленческой информации в различных сферах деятельности для решения поставленных задач и использует основы теории вероятностей, математической статистики для обработки статистической информации	– знать: основные понятия и теоретические основы применения математических методов в экономике. – уметь: определять назначение и типы математических моделей. – владеть: принципами построения системы экономико-математических моделей.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
------------------------------------	-----------------------	---	---------------------------------

Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.2 Обосновывает принятие экономических решений, использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	<p>– знать: методологию и инструменты экономико-математического моделирования при планировании деятельности предприятия.</p> <p>– уметь: применять полученные знания для выполнения плановых расчетов с использованием экономико-математических моделей.</p> <p>– владеть: навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области применения математических методов в экономическом планировании.</p>
--	---	--	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		78	78
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы математических методов и моделей исследования экономики. Детерминированные математические модели;

Тема 1.1 Введение в математические методы исследования экономики (Предмет и задачи дисциплины. Связь со смежными дисциплинами. Основные понятия математических методов. Модель и эффективность операции. Назначение и типы моделей. Общая постановка задачи исследования операций. Понятие критерия оптимальности. Принципы построения и структура интегрированной системы экономико-математических моделей. Классификация математических моделей. Выбор модели и показатели эффективности задачи. Методы решения задач. Этапы математического моделирования);

Тема 1.2 Модели и специальные задачи линейного программирования (Общая и основная задачи линейного программирования в каноническом виде. Геометрический смысл и графический метод решения задачи линейного программирования. Решение задачи линейного программирования симплексным методом. Этапы решения и симплексные таблицы. Двойственная задача линейного программирования. Двойственный симплекс-метод. Задача о «расшивке узких мест» производства. Оптимизация плана «расшивки» с помощью двойственных оценок ресурсов. Экономическая интерпретация результатов решения задач линейного программирования. Транспортная задача. Модель транспортной задачи в общем виде и ее особенности. Сбалансированные и несбалансированные транспортные модели. Методы определения начального плана. Метод потенциалов и нахождения оптимального плана транспортной задачи: построение опорного решения, расчет системы потенциалов. Задачи назначения и распределения);

Тема 1.3 Многокритериальная оптимизация и модели нелинейного программирования (Многокритериальная оптимизация. Сущность глобального и локального критериев оптимальности. Общая формулировка многокритериальной задачи. Решение методом последовательных уступок. Общая постановка задачи динамического программирования. Составление математической модели. Общая схема применения метода динамического программирования. Оптимальное распределение инвестиций и выбор оптимальной стратегии замены оборудования как задачи динамического программирования);

Тема 1.4 Математические методы сетевого планирования и управления (Основные понятия сетевого планирования. Правила построения сетевых графиков. Упорядочение сетевого графика. Понятие о пути. Расчет временных параметров сетевого графика. Расчет временных параметров сетевой модели: определение критического пути и общей продолжительности проекта, влияние изменения продолжительности работ на продолжительность проекта в целом, расчет суммарного, свободного и независимого резервов времени);

Раздел 2 Математические модели с элементами неопределенности и специальные модели;

Тема 2.1 Стохастические, экономико-математические методы и модели теории игр (Матричные игры с нулевой суммой. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Решение матричных игр в смешанных стратегиях. Использование различных критериев при решении статистических игр. Статистические методы анализа финансового рынка. Моделирование систем массового обслуживания);

Тема 2.2 Имитационные методы и модели управления запасами (Сущность и этапы имитационного моделирования. Метод оценки и пере-смотра планов. Неопределенность в оценке продолжительности действий проекта. Сокращение продолжительности работ и программы в целом. Планирование потребностей в ресурсах для выполнения проекта. Основные задачи управления запасами. Статическая детерминированная модель с дефицитом и без дефицита. Понятие о стохастических моделях управления запасами).

6 Составитель(и):

доцент Нестерова Татьяна Валерьевна (кафедра экономики, учета и финансов. АО Кузнецкбизнесбанк).