

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

А.Б. Петроченков

2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Экономико-математические методы и модели
(наименование)

Форма обучения: очная, очно-зачная
(очная/очно-зачная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108(3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
(код и наименование направления)

Направленность: Цифровая экономика и управление на предприятиях
машиностроения
(наименование образовательной программы)

Доцент с обязанностями
зав.кафедрой ОНД,
канд.пед.наук




Е.Н. Хаматнурова

Согласовано

Начальник **УМУ**

канд.техн.наук, доцент



Д.С. Репецкий

Начальник
учебно-методического отдела
ЛФ ПНИПУ



Т.В. Пашкина

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование у студентов аналитического и алгоритмического мышления, формирование представления о теоретических основах современных математических методов и моделей анализа экономических процессов, овладение навыками построения математических моделей экономических процессов и математическими методами решения важнейших задач в экономической сфере

Задачи учебной дисциплины:

- изучение различных моделей анализа экономических процессов;
- изучение методов и приемов построения математических моделей;
- формирование умения математического анализа экономических процессов как с использованием специализированных компьютерных программ, так и без них;
- формирование навыков построения и проверки адекватности модели, оценки границ ее применимости;
- формирование навыков интерпретации полученного решения

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- методы и модели линейного программирования
- модели анализа макро- и микроэкономических процессов
- методы и модели теории массового обслуживания

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-1 _{ОПК-3}	Знать: основные процессы и явления, происходящие в экономике	Знает основные события мировой и отечественной экономической истории, основные текущие процессы, происходящие в мировой и отечественной экономике	опрос теоретические вопросы зачета

	ИД-2 _{ОПК-3}	Уметь: проводить анализ статистических данных экономических процессов и явлений, делать выводы на основе полученных результатов	Умеет анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, анализировать социально-значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем с применением изучаемых теоретических моделей, понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; события и процессы экономической истории.	контрольная работа практические задания зачета
	ИД-3 _{ОПК-3}	Владеть: навыками определения основных закономерностей изменения экономических показателей с помощью математических методов	Владеет навыками выявления тенденций изменения социально-экономических показателей.	контрольная работа индивидуальные задания практические задания зачета
ОПК-5	ИД-1 _{ОПК-5}	Знать: основные этапы работы в специализированных пакетах для поиска решения математических моделей экономических процессов и явлений	Знает порядок применения прикладных программ, предназначенных для выполнения статистических процедур (обработка статистической информации, построение и проведение диагностики эконометрических моделей).	опрос теоретические вопросы зачета
	ИД-2 _{ОПК-5}	Уметь: применять основ-	Умеет при- менять как	контрольная работа

		ные инструменты специализированных пакетов для поиска решения математических моделей экономических процессов и явлений	минимум один из общих или специализированных пакетов прикладных программ (таких как MS Excel, Eviews, Stata, SPSS, R и др.), предназначенных для выполнения статистических процедур (обработка статистической информации, построение и проведение диагностики эконометрических моделей), использовать электронные библиотечные системы для поиска необходимой научной литературы и социально-экономической статистики.	практические задания зачета
	ИД-3 _{ОПК-5}	Владеть: навыками работы со специализированными пакетами для поиска решения математических моделей экономических процессов и явлений	Владеет навыками применения одного из общих или специализированных пакетов прикладных программ.	контрольная работа индивидуальные задания практические задания зачета

3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	54	54	
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	+	+	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
6-й семестр				
Введение в экономико-математическое моделирование	2	0	4	8
Историческое развитие экономико-математического моделирования. Основные понятия. Преимущества использования математических моделей для описания экономических систем. Классификация экономико-математических моделей. Области применения основных классов ЭММ. Принципы построения экономико-математических моделей. Этапы экономико-математического моделирования. Типовые задачи экономико-математического моделирования. Общая постановка задачи оптимизации				
Теория линейного программирования	4	0	8	12
Общая постановка задачи линейного программирования. Линейные модели экономических и производственных процессов				
Методы решения задачи линейного программирования	4	4	4	8

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Графический метод решения задачи линейного программирования. Аналитический метод решения задачи линейного программирования (симплекс-метод). Анализ модели на чувствительность. Двойственность в линейном программировании				
Транспортная задача	2	0	4	8
Постановка транспортной задачи. Методы составления первоначального плана перевозок. Вырожденные планы. Циклы и пополнение плана. Алгоритм метода потенциалов				
Системы линейных одновременных уравнений	4	0	8	10
Виды систем эконометрических уравнений. Идентифицируемость СЛОУ. Оценка параметров СЛОУ: КМНК, 2МНК				
Модели леонтьевского типа	2	0	4	8
Основные понятия. Экономическая схема межотраслевого баланса				
ИТОГО по 6-му семестру	18		32	54
ИТОГО по дисциплине	18		32	54

Тематика практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1.	Задачи линейного программирования в экономике. Составление экономико-математической модели задачи линейного программирования
2.	Задачи теории игр
3.	Поиск равновесия в моделях В.В. Леонтьева и Дж. Фон Неймана
4.	Основные неоклассические модели микроэкономики
5.	Поиск решения основных макроэкономических моделей
6.	Основные задачи теории массового обслуживания

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных мето-

дов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / А.М. Попов, В.Н. Сотников ; под общ. ред. А.М.Попова. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2016. - 345 с. : ил. - (Бакалавр. Прикладной курс).	5
2	Орехов, Н.А. Математические методы и модели в экономике : учеб. пособие для вузов / Н.А. Орехов, А.Г. Левин, Е.А. Горбунов ; под ред. Н.А. Орехова. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 302 с. - (Профессиональный учебник "Эко-номика")	21
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Исследование операций в экономике : учеб. пособие для вузов / под ред. Н.Ш. Кремера. - М. : ЮНИТИ, 2005. - 407 с.	20
2	Математические методы и модели исследования операций : учебник для студ. вузов / под ред. В.А. Колемаева. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2009. - 592 с.	5
3	Кузнецов, Б.Т. Математические методы и модели исследования операций : учеб. пособие для студ. вузов / Б.Т. Кузнецов. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 390 с.	5
4	Бережная, Е.В. Математические методы моделирования экономических систем : учеб. пособие / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. - М. : Финансы и статистика, 2001. - 368 с. : ил.	33
2.2. Периодические издания		
1	Экономика в промышленности: научно-	

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количе ство экземп ляров в библиотеке
	производственный журнал/Учредители ФГАОУ ВО МИСиС при содействии Российской Академии Естественных наук. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2015-2017 гг.	
2	Экономика и управление: научный журнал/Учредитель ЧОУ ВО Санкт-Петербургский академический университет. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2016 гг.	
3	ПЭО. Планово-экономический отдел: специализированный экономический журнал/ Учредитель ООО «Профессиональное издательство». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2014-2015 гг.	
4	РЭЖ. Российский экономический журнал: общеэкономическое много профильное научно-практическое издание/ Учредитель ЗАО «ЭЖ Медиа». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2008-2011 гг.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информаци- онный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / ло- кальная сеть; автори- зованный / свободный доступ)
<i>Основная</i>	Герашенко, И. П. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / И. П. Герашенко, Е. В. Шульга. — Омск : ОмГПУ, 2017. — 324 с.	https://e.lanbook.com/book/112943	<i>Сеть Интернет/ автоматизированный</i>
<i>Основная</i>	Якимов, М. Р. Экономико-математические методы и модели : учебно-методическое пособие : в 2 частях / М. Р. Якимов, Н. М. Левда. — Пермь : ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2016. — 55 с	https://e.lanbook.com/book/160875	<i>Сеть Интернет/ автоматизированный</i>
<i>Дополнительная</i>	Герасимов, В. А. Экономико-математические методы и модели в экономике : учебное пособие / В. А. Герасимов, Е. А. Герасимова, О. Е.	https://e.lanbook.com/book/130294	<i>Сеть Интернет/ авторизованный</i>

	Лаврусъ. — Самара : СамГУПС, 2011. — 148 с:		
<i>Дополнительная</i>	Нюркина, Э. Е. Экономико-математические методы и модели в решении экономических и транспортных задач / Э. Е. Нюркина. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2016. — 116 с.	https://e.lanbook.com/book/97179	<i>Сеть Интернет/автоматизированный</i>
<i>Периодические издания</i>	Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2022 гг.	http://vestnik.pstu.ru/soc-eco/about/inf/	<i>Сеть Интернет/автоматизированный</i>
<i>Нормативно-технические издания</i>	"Бюджетный кодекс Российской Федерации" от 31.07.1998 N 145-ФЗ (ред. от 28.12.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2023)	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. — Версия Проф, сетевая. — Москва, Режим доступа: Компьютер. сеть ОНБ ЛФ ПНИПУ http://www.consultant.ru	<i>Локальная сеть/свободный</i>
<i>Нормативно-технические издания</i>	"Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая)" от 31.07.1998 N 146-ФЗ (последняя редакция)	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. — Версия Проф, сетевая. — Москва, Режим доступа: Компьютер. сеть ОНБ ЛФ ПНИПУ http://www.consultant.ru	<i>Локальная сеть/свободный</i>
<i>Нормативно-технические издания</i>	"Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)" от 05.08.2000 N 117-ФЗ (последняя редакция)	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. — Версия Проф, сетевая. — Москва, Режим доступа: Компьютер. сеть ОНБ ЛФ ПНИПУ http://www.consultant.ru	<i>Локальная сеть/свободный</i>

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения	Программный комплекс – Dr. Web Программный комплекс – Microsoft Office (Академическая лицензия) MSOfficeVisio 2016 MSProject 2016

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университет	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция, практическое занятие	Рабочее место преподавателя	1
	Доска аудиторная для написания мелом	1
	Компьютер	1
	Проектор	1
	Экран настенный	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	18	18
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	+	+
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

4. Содержание дисциплины очно-заочная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Введение в экономико-математическое моделирование	2	0	2	10
Историческое развитие экономико-математического моделирования. Основные понятия. Преимущества использования математических моделей для описания экономических систем. Классификация экономико-математических моделей. Области применения основных классов ЭММ. Принципы построения экономико-математических моделей. Этапы экономико-математического моделирования. Типовые задачи экономикоматематического моделирования. Общая постановка задачи оптимизации				
Теория линейного программирования	4	0	2	18
Общая постановка задачи линейного программирования. Линейные модели экономических и произ-				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
водственных процессов				
Методы решения задачи линейного программирования	4	4	2	12
Графический метод решения задачи линейного программирования. Аналитический метод решения задачи линейного программирования (симплекс-метод). Анализ модели на чувствительность. Двойственность в линейном программировании				
Транспортная задача	2	0	2	10
Постановка транспортной задачи. Методы составления первоначального плана перевозок. Вырожденные планы. Циклы и пополнение плана. Алгоритм метода потенциалов				
Системы линейных одновременных уравнений	4	0	4	12
Виды систем эконометрических уравнений. Идентифицируемость СЛОУ. Оценка параметров СЛОУ: КМНК, 2МНК				
Модели леонтьевского типа	2	0	2	10
Основные понятия. Экономическая схема межотраслевого баланса				
ИТОГО по 6-му семестру	18		14	72
ИТОГО по дисциплине	18		14	72

Тематика практических занятий очно-заочная форма обучения

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1.	Задачи линейного программирования в экономике. Составление экономико-математической модели задачи линейного программирования
2.	Задачи теории игр
3.	Поиск равновесия в моделях В.В. Леонтьева и Дж. Фон Неймана
4.	Основные неоклассические модели микроэкономики
5.	Поиск решения основных макроэкономических моделей
6.	Основные задачи теории массового обслуживания