

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»
24 января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 М.В. Грязев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Математические модели в экономике»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

с направленностью (профилем)
Прикладная математика и информатика

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010302-01-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Кочетыгов А.А., профессор каф. ПМИИ, к.т.н., доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является овладение методологией экономико–математического моделирования и наиболее типичными методами и моделями при решении задач управления организационными системами, экономическими объектами, проведении научных исследований.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основных классов и разновидностей экономико–математических моделей;
- изучение основных классов и разновидностей методов решения экономико–математических задач;
- изучение способов построения экономико–математических моделей и разработки методов решения, основанных на этих моделях.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в восьмом семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

1) сущность объектов математического моделирования, разновидности математических задач и их приложения в различных областях человеческой деятельности; содержание фундаментальных принципов, приближенных методов и основных моделей; методологию построения и методы решения моделей (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.1);

2) методы системного и статистического анализа, методы управления информационными данными, в том числе размещение, обработка и поиск данных, основы менеджмента, основы информационной безопасности (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.1).

Уметь:

1) формулировать определения основных понятий, строить математические модели исследуемых процессов, решать поставленные задачи математического моделирования, проводить необходимые математические преобразования, сводить практическую задачу к одной из известных задач, строить модель задачи по известной методологии, выбирать наиболее подходящий способ и применять его для решения модели (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.2);

2) собирать и анализировать источники информации о развитии науки, техники и технологий, обрабатывать и анализировать официальные (государственные) статистические данные из отечественных и зарубежных источников, анализировать и систематизировать информацию для определения уровня научно-технического развития (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.2).

Владеть:

1) навыками математического моделирования процессов, рассматриваемых в основных разделах механики, тепломассопереноса, электродинамики, финансовой и актуарной математики; навыками применения общих методов к решению конкретных задач; наиболее известными программными продуктами для решения экономико-математических задач (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.3);

2) навыками определения и анализа актуальных направлений развития науки, техники и технологий в Российской Федерации и за рубежом, подготовки предложений по созданию и информационному наполнению интернет-сайта организации об объектах исключительных прав организации, его ведение и актуализация, обзора, систематизации и подготовки предложений по публикации научных исследований (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.3).

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
8	Э	4	144	24	24	–	–	2,0	0,25	93,75
Итого	Э	4	144	24	24	–	–	2,0	0,25	93,75

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>8 семестр</i>	
1	Современное состояние и развитие экономико–математического моделирования. Классификация экономико–математических моделей.
2	Методология и инструментарий математического моделирования экономических систем. Особенности моделирования экономических процессов.
3	Балансовые модели. Особенности и характеристики балансовой модели. Укрупнение балансовой таблицы. Смешанные балансовые задачи. Динамическая балансовая модель
4	Показатели экономической динамики. Эластичность, её свойства и применение в экономике. Паутинные модели рынка Вальраса и Самуэльсона.

№ п/п	Темы лекционных занятий
5	Модель Харрода–Домара. Модель экономического роста Соллоу..
6	Предельные величины в экономике. Функция предложения конкурентной фирмы. Модель поведения на рынке фирмы–монополиста.
7	Маржинальный анализ. Определение точек банкротства и предельных точек производства.
8	Модели прогнозирования экономических показателей. Модели прогнозирования спроса и потребления.
9	Модели потребительского выбора. Модель Стоуна. Уравнение Слуцкого. Равновесие в экономике обмена.
10	Оптимизационные модели в экономике. Модели задач торговой деятельности. Модели оптимизации транспортных потоков.
11	Игровые модели в экономике. Принятие решений в играх с Природой. Применение функций полезности в игровых моделях. Модели принятия решений в позиционных играх.
12	Модели управления товарными запасами. Модель Уилсона. Механизм управления запасами разных групп товаров. Модель управления наличностью Баумоля–Тобина.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>8 семестр</i>	
1	Построение статических балансовых моделей. Вычисление матриц прямых и полных затрат, прямых и полных затрат факторов. Решение балансовых задач.
2	Паутинные модели рынка Вальраса и Самуэльсона
3	Модель Харрода–Домара.
4	Модель экономического роста Соллоу
5	Эластичность, её свойства и применение в экономике
6	Предельные величины в экономике. Функция предложения конкурентной фирмы. Модель поведения на рынке фирмы–монополиста.
7	Маржинальный анализ. Определение точек банкротства и предельных точек производства.
8	Модели прогнозирования экономических показателей. Модели прогнозирования спроса и потребления.
9	Модели потребительского выбора. Модель Стоуна. Уравнение Слуцкого. Изучение эффектов компенсации, взаимозаменяемости и взаимодополняемости. Равновесие в экономике обмена.
10	Оптимизационные модели в экономике. Модели задач торговой деятельности. Модели оптимизации транспортных по
11	Игровые модели в экономике. Принятие решений в играх с Природой. Применение функций полезности в игровых моделях. Модели принятия решений в позиционных играх Изучение эффектов компенсации, взаимозаменяемости и взаимодополняемости
12	Модели управления товарными запасами. Модель Уилсона. Механизм управления запасами разных групп товаров. Модель управления наличностью Баумоля–Тобина.

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>8 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Выполнение индивидуальных расчётных заданий
3	Самостоятельное изучение дополнительных разделов теории: Сетевые модели планирования и управления
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
<i>8 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий.	10
		Выполнение индивидуальных расчётных заданий.	20
	Итого		30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение индивидуальных расчётных заданий.	20
	Итого		30
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)	

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания				
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально–технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется: учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом (для проведения лекционных занятий); аудитория, оснащённая компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную-образовательную среду.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Кочетыгов А.А. Моделирование экономических систем.: Учеб. пособие. / А.А. Кочетыгов. – Тула: Издательство ТулГУ, 2012. – 292 с. – ISBN 978–5–7679–2102–7 – Текст электронный // Библиотех: электронно–библиотечная система. – URL <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014100310024901322000005281>.– Режим доступа для авториз. пользователей.

2. Кочетыгов, А.А. Математические модели в экономике: учеб. пособие / А.А. Кочетыгов. – Тула: Издательство ТулГУ, 2017. – 335 с. – ISBN 978–5–7679–3823–0 – Текст электронный // Библиотех: электронно–библиотечная система. – URL <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2017052722224935949500002973>.– Режим доступа для авториз. пользователей.

3. Кочетыгов А.А. Случайные процессы и их приложения: учебное пособие / А.А. Кочетыгов. – Тула: Изд–во ТулГУ, 2020. – 300 с. – ISBN 978–5–7679–4592–4 – Текст электронный // Библиотех: электронно–библиотечная система. – URL <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2020032015320636457300003929>.– Режим доступа для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Бережная Е.В. Математические методы моделирования экономических систем: Учеб. пособие для вузов – 2-е изд., перераб. и доп.. – М: Финансы и статистика, 2008 – 432 с.

2. Кочетыгов А.А. Основы эконометрики: Учеб. пособие для вузов. – М: Ростов н/Д Март. 2007. – 344 с.

3. Кочетыгов А.А., Федосеев А.А. Моделирование портфельных стратегий. Монография/ Тул. гос. ун–т. – Тула, 2013. – 268 с.

4. Бережная Е.В. Математические методы моделирования экономических систем:

Учеб. пособие для вузов – 2-е изд., перераб. и доп.. – М: Финансы и статистика, 2008 – 432 с.

5. Грызина Н.Ю. Математические методы исследования операций в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Грызина Н.Ю., Мастяева И.Н., Семенихина О.Н.– Электрон. текстовые данные.– М.: Евразийский открытый институт, 2009.– 196 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10773>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

8 Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://elibrary.ru/> – Научная Электронная Библиотека eLibrary.
3. <http://cyberleninka.ru/> – КиберЛенинка – научная электронная библиотека.
4. <http://www.intuit.ru> – Национальный открытый университет «ИНТУИТ».

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.