

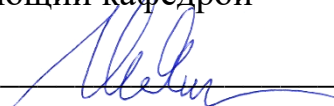
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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
<b>8 семестр</b>	
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
<b>8 семестр</b>	
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
<b>8 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий.	10
		Выполнение индивидуальных расчётных заданий.	20
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		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)	Неудовле- творительно	Удовлетво- рительно	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.