

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)  
«Моделирование экономических систем»**

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

по направлению подготовки

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Магистерская программа:

**Перспективные методы искусственного интеллекта  
в сетях передачи и обработки данных**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010402-01-22

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 ознакомление с современными математическими моделями микро- и макроэкономики, научить строить математические модели экономических объектов и процессов.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение методологии и инструментария моделирования, понятий и особенностей различных моделей экономических систем;
- знакомство с вероятностными основами моделирования экономических систем;
- количественный анализ эффективности различных методов моделирования систем;
- методы моделирования, прогнозирования и принятия решений при исследовании различных социально-экономических систем.

## **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 первом 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:

- выбирать и разрабатывать программные компоненты систем искусственного интеллекта (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1);
- проводить экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.2).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## **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										
1	ЗЧ	3	108	12	24	–	–	–	0,1	71,9
<b>Итого</b>	–	3	108	12	24	–	–	–	0,1	71,9

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>1 семестр</i>	
1	Моделирование как метод научного познания. Современное состояние и развитие экономико–математического моделирования. Основные понятия систем и системного анализа. Инструментарий моделирования экономических систем. Производственные функции. Имитационное моделирование.
2	Моделирование спроса и потребления. Виды спроса и факторы влияния. Методики изучения и анализа спроса. Моделирование потребления.
3	Решение задачи потребительского выбора. Общая модель потребительского выбора. Модель Р.Стоуна. Уравнение Слуцкого.
4	Потоки событий в системах массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Количественные характеристики СМО. Математический аппарат расчёта СМО.
5	Эконометрическое моделирование. Системы эконометрических уравнений. Изучение взаимосвязей временных рядов.
6	Моделирование финансовых операций. Начисление процентов и дисконтирование. Моделирование финансовых потоков. Моделирование лизинговых операций. Моделирование операций с векселями. Моделирование валютных операций.

## 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>1 семестр</i>	
1	Моделирование как метод научного познания. Современное состояние и развитие экономико–математического моделирования.
2	Основные понятия систем и системного анализа. Инструментарий моделирования экономических систем. Производственные функции. Имитационное моделирование.

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
3	Моделирование спроса и потребления. Виды спроса и факторы влияния. Методики изучения и анализа спроса. Моделирование потребления. Решение расчётных задач.
4	Решение задачи потребительского выбора. Модели потребительского выбора. Изучение эффектов компенсации, взаимозаменяемости и взаимодополняемости.
5	Потоки событий в системах массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Количественные характеристики СМО. Математический аппарат расчёта СМО. Решение расчётных задач.
6	Эконометрическое моделирование. Системы эконометрических уравнений.
7	Изучение взаимосвязей временных рядов.
8	Моделирование финансовых операций. Начисление процентов и дисконтирование. Моделирование финансовых потоков.
9	Моделирование лизинговых операций.
10	Моделирование операций с векселями.
11	Моделирование валютных операций.
12	Обобщение опыта практического построения моделей экономических процессов, объектов и систем. Анализ качества моделей и полученных результатов.

#### 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>1 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Выполнение индивидуальных расчётных заданий
3	Самостоятельное изучение дополнительных разделов теории: Имитационное моделирование процессов и систем.
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>1 семестр</i>			
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 лабораторных работ и индивидуальных расчётных заданий.	20
Итого		30	
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### **Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобальная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
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.

### **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. Кочетыгов А.А. Банковское дело: Учеб. пособие / Тул. гос. ун–т. – Тула, 2016. – 332 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.

## **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.