


Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**  
(Финансовый университет)

**Уфимский филиал Финуниверситета**

**Кафедра «Математика и информатика»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Уфимского филиала

 Р.М. Сафуанов

« 1 » сентября 2021г.

**Федотова М.Ю.**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ МИКРО- И МАКРОЭКОНОМИКИ**

**Рабочая программа дисциплины**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика,  
образовательная программа «Прикладная информатика»,  
(ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах)

*Рекомендовано Ученым советом филиала  
(протокол № 39 от « 31 » августа 2021г.)*

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»  
(протокол № 16 от « 30 » июня 2021г.)*

**Уфа 2021**

## Содержание

	Стр.
1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	12
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12

## 1. Наименование дисциплины

«Математические модели микро- и макроэкономики».

## 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<b>ОПК-1</b>	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	1. Демонстрирует знания о современных естественнонаучных концепциях, инженерных подходах, методах математического анализа и моделирования.	<b>Знать:</b> основные понятия о современных естественнонаучных концепциях, инженерных подходах, методах математического анализа и моделирования. <b>Уметь:</b> демонстрировать знания о современных естественнонаучных концепциях, инженерных подходах, методах математического анализа и моделирования.
		2. Применяет знания для теоретического и экспериментального исследования в сфере разработки программного обучения.	<b>Знать:</b> основные понятия для теоретического и экспериментального исследования в сфере разработки программного обучения. <b>Уметь:</b> применять знания для теоретического и экспериментального исследования в сфере разработки программного обучения.
<b>ОПК-6</b>	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением	1. Системно выбирает математические методы для решения прикладных задач анализа и моделирования в экономической сфере.	<b>Знать:</b> математические методы для решения прикладных задач анализа и моделирования в экономической сфере. <b>Уметь:</b> системно выбирать математические методы для решения прикладных задач анализа и моделирования в экономической сфере.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	методов системного анализа математического моделирования	2.Разрабатывает алгоритмы решения прикладных задач анализа и моделирования в экономической сфере с использованием математических методов.	<b>Знать:</b> основные алгоритмы решения прикладных задач анализа и моделирования в экономической сфере с использованием математических методов. <b>Уметь:</b> разрабатывать алгоритмы решения прикладных задач анализа и моделирования в экономической сфере с использованием математических методов.
		3.Применяет подходы системного анализа при разработке математических и аналитических моделей в экономической сфере с использованием математических методов.	<b>Знать:</b> основные подходы системного анализа при разработке математических и аналитических моделей в экономической сфере с использованием математических методов. <b>Уметь:</b> применять подходы системного анализа при разработке математических и аналитических моделей в экономической сфере с использованием математических методов.
<b>УК-9</b>	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.	<b>Знать:</b> базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. <b>Уметь:</b> применять базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
		2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.	<p><b>Знать:</b> основные методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические модели микро- и макроэкономики» относится к общепрофессиональному циклу обязательной части дисциплин по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, образовательная программа «Прикладная информатика» (ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах).

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся**

Таблица 1

**Очная форма**

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з/ед. и часах	Семестр 3 (в часах)	Семестр 4 (в часах)
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6/216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – Аудиторные занятия</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
<i>Лекции</i>	32	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	68	34	34
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>116</b>	<b>58</b>	<b>58</b>
Вид текущего контроля	Контрольная работа, контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, зачет	Зачет	Зачет

**Заочная форма**

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з/ед. и часах	Семестр 5 (в часах)	Семестр 6 (в часах)
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6/216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – Аудиторные занятия</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<i>Лекции</i>	4	2	2
<i>Семинары, практические занятия</i>	16	8	8
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>196</b>	<b>98</b>	<b>98</b>
Вид текущего контроля	Контрольная работа, контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, зачет	Зачет	Зачет

## **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий**

### **5.1. Содержание дисциплины**

**1. Модель Кейнса рынка товаров.** Понятие о равновесном национальном доходе. Мультипликатор Кейнса и его роль при оценке равновесного национального дохода и величины потребления. Модель Кейнса с учетом государственных расходов и налогов. Уравнение Хикса агрегирования рынка

**2. Линейная модель обмена (модель международной торговли).** Статическая и динамические модели международной торговли.

**3. Продуктивность модели Леонтьева.** Понятие продуктивности неотрицательной квадратной матрицы и ее экономическое приложение. Критерии продуктивности матрицы Леонтьева. Модель равновесных цен.

**4. Математические основы теории потребления.** Потребительское множество и пространство благ. Отношение предпочтения и его свойства. Функция полезности и её основные экономико-математические характеристики. Непрерывные, локально ненасыщаемые, монотонные предпочтения. Квазивогнутые функции и выпуклые предпочтения. Множество безразличия и его свойства. Неоклассическая функция полезности. Предельный анализ и эластичность. Бюджетное множество и его свойства. Оптимизационные задачи потребителя: модель максимизации полезности и модель минимизации издержек. Функции спроса Маршала и Хикса и их взаимосвязь. Факторы, влияющие на спрос. Компенсационный рост цены и уравнение Слуцкого. Реакция потребителя на изменение бюджета и цены. Взаимодополнительные и взаимозаменяемые блага. Нормальные и обычные блага. Косвенная функция полезности и её свойства.

**5. Математические основы теории производства.** Пространство ресурсов и технологическое множество. Производственная функция и её основные экономико-математические характеристики. Расширение производства и эффект масштаба. Неоклассическая производственная функция. Функция прибыли и

функция издержек. Оптимизационные задачи производителя: модель максимизации прибыли. Рентабельность производственного плана и эластичность. Функция предложения и функция спроса на ресурсы. Реакция производителя на изменения цен на продукцию и ресурсы. Сопряжённая производственная функция.

## **6. Модели экономической динамики с непрерывным временем.**

Простейшие модели экономического роста с непрерывным временем. Модель естественного роста. Логистический рост. Модель роста Харрода–Домара. Динамическая модель рынка Вальраса. Неоклассическая модель роста Солоу. Золотое правило накопление.

## **7. Модели экономической динамики с дискретным временем. Модели**

делового цикла Самуэльсона-Хигса. Паутинные модели рынка.

### **5.2. Учебно-тематический план**

Таблица 3

#### **Очная форма**

№ п/п		Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
			Все го	Контактная работа - Аудиторная работа			
				Обща я, в т.ч.:	Лекц ии	Семина ры, практич еские занятия	Самостоя тельная работа
3 семестр							
1	Модель Кейнса рынка товаров	20	6	2	4	14	Выступления у доски, домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
2	Линейная модель обмена (модель международной торговли)	20	6	2	4	14	
3	Продуктивность модели Леонтьева	24	10	4	6	14	
4	Математические основы теории потребления	44	28	8	20	16	
4 семестр							
5	Математические основы теории производства	48	28	8	20	20	Выступления у доски, домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
6	Модели экономической динамики с непрерывным временем	31	12	4	8	19	
7	Модели экономической динамики с дискретным временем	29	10	4	6	19	
	В целом по дисциплине	216	100	32	68	116	Согласно учебному плану: контрольная работа



## Заочная форма

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					
		Все го	Контактная работа - Аудиторная работа				Формы текущего контроля успеваемости
			Обща я, в т.ч.:	Лекц ии	Семина ры, практи ческие занятия	Самостоятельн ая работа	
3 семестр							
1	Модель Кейнса рынка товаров	20	1	0	1	19	Выступления у доски, домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
2	Линейная модель обмена (модель международной торговли)	20	1	0	1	19	
3	Продуктивность модели Леонтьева	24	3	1	2	21	
4	Математические основы теории потребления	44	5	1	4	39	
4 семестр							
6	Математические основы теории производства	48	6	1	5	42	Выступления у доски, домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
7	Модели экономической динамики с непрерывным временем	31	3	1	2	28	
8	Модели экономической динамики с дискретным временем	29	1	0	1	28	
	В целом по дисциплине	216	20	4	16	196	Согласно учебному плану: контрольная работа

## 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9	Формы проведения занятий
Модель Кейнса рынка товаров	<ul style="list-style-type: none"> <li>Понятие о равновесном национальном доходе.</li> <li>Мультипликатор Кейнса и его роль при оценке равновесного национального дохода и величины потребления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>опрос по материалу лекции;</li> <li>разъяснение слабо усвоенного материала;</li> <li>постановка задачи для самостоятельного решения.</li> </ul>
Линейная модель обмена (модель международной торговли)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Статическая и динамические модели международной торговли.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>опрос по материалу лекции;</li> <li>разъяснение слабо усвоенного материала;</li> <li>постановка задачи</li> </ul>

		для самостоятельного решения.
Продуктивность модели Леонтьева	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Понятие продуктивности неотрицательной квадратной матрицы и ее экономическое приложение.</li> <li>• Критерии продуктивности матрицы Леонтьева.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• опрос по материалу лекции;</li> <li>• разъяснение слабо усвоенного материала;</li> <li>• постановка задачи для самостоятельного решения.</li> </ul>
Математические основы теории потребления	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Потребительское множество и пространство благ.</li> <li>• Отношение предпочтения и его свойства.</li> <li>• Функция полезности и её основные экономико-математические характеристики.</li> <li>• Непрерывные, локально ненасыщаемые, монотонные предпочтения.</li> <li>• Квазивогнутые функции и выпуклые предпочтения.</li> <li>• Множество безразличия и его свойства.</li> <li>• Неоклассическая функция полезности.</li> <li>• Предельный анализ и эластичность.</li> <li>• Бюджетное множество и его свойства.</li> <li>• Оптимизационные задачи потребителя: модель максимизации полезности и модель минимизации издержек.</li> <li>• Функции спроса Маршала и Хикса и их взаимосвязь. Факторы, влияющие на спрос.</li> <li>• Компенсационный рост цены и уравнение Слуцкого.</li> <li>• Реакция потребителя на изменение бюджета и цены.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• опрос по материалу лекции;</li> <li>• разъяснение слабо усвоенного материала;</li> <li>• постановка задачи для самостоятельного решения.</li> </ul>
Математические основы теории производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пространство ресурсов и технологическое множество.</li> <li>• Производственная функция и её основные экономико-математические характеристики.</li> <li>• Расширение производства и эффект масштаба.</li> <li>• Неоклассическая производственная функция.</li> <li>• Функция прибыли и функция издержек.</li> <li>• Оптимизационные задачи производителя: модель максимизации прибыли.</li> <li>• Рентабельность производственного плана и эластичность.</li> <li>• Функция предложения и функция спроса на ресурсы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• опрос по материалу лекции;</li> <li>• разъяснение слабо усвоенного материала;</li> <li>• постановка задачи для самостоятельного решения.</li> </ul>
Модели экономической	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Простейшие модели экономического</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• опрос по материалу</li> </ul>

динамики с непрерывным временем	роста с непрерывным временем. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Модель естественного роста.</li> <li>• Логистический рост.</li> <li>• Модель роста Харрода–Домара.</li> <li>• Динамическая модель рынка Вальраса.</li> </ul>	лекции; <ul style="list-style-type: none"> <li>• разъяснение слабо усвоенного материала;</li> <li>• постановка задачи для самостоятельного решения.</li> </ul>
Модели экономической динамики с дискретным временем	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Модели делового цикла Самуэльсона-Хигса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• опрос по материалу лекции;</li> <li>• разъяснение слабо усвоенного материала;</li> <li>• постановка задачи для самостоятельного решения.</li> </ul>

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература**

1. Михалева, М. Ю. Математическое моделирование и количественные методы исследований в менеджменте : учеб. пособие / М.Ю. Михалева, И.В. Орлова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 296 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/948489>
2. Горбатков, С. А. Математические методы в управлении проектами : учебное пособие / С. А. Горбатков, С. А. Фархиева, Н. И. лучникова. — Москва : Прометей, 2018. — 86 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107093>

### **Дополнительная литература**

3. Косников, С. Н. Математические методы в экономике : учебное пособие для вузов / С. Н. Косников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 170 с. — URL: <https://ez.el.fa.ru:2428/bcode/472077>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

8. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»  
<https://grebennikon.ru/>
9. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на ИОП, информационный стенд кафедры/филиала, др.)
Методические указания к лекциям	2021	<a href="http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx">http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx</a>
Методические указания к практическим занятиям	2021	<a href="http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx">http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx</a>
Методические указания самостоятельной работе	2021	<a href="http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx">http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx</a>
Методические указания к контрольной работе	2021	<a href="http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx">http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx</a>

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

### **9.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:**

Продукты компании Microsoft, включая ОС Windows и Office.

### **9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Электронное периодическое издание Справочная Правовая Система Консультант Бюджетные организации: версия Проф.

### **9.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации**

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не используются.

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения всех видов занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.