


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан физико-математического факультета

 Н.Б. Фёдорова
«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ

Уровень основной профессиональной образовательной программы: бакалавриат

Направление подготовки: 01.03.01 Математика

Направленность (профиль) подготовки: Математическое моделирование в цифровой экономике

Форма обучения: очная

Срок освоения ОПОП: 4 года

Факультет: физико-математический

Кафедра: математики и МПМД

Рязань 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Динамические модели в экономике» является формирование компетенций как комплексов знаний, умений и владений, в совокупности обеспечивающих успешное саморазвитие и профессиональную реализацию выпускника ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 01.03.01 Математика, Математическое моделирование в цифровой экономике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Б1.В.01.03 «Динамические модели в экономике» относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

Математический анализ;

Алгебра;

Аналитическая геометрия;

Экономическая теория.

Дифференциальные уравнения

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

–Математические методы в цифровой экономике.

- Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

- Производственная практика (научно-исследовательская работа)

- Производственная практика (Преддипломная практика)

- ГИА

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ПК-1. Способен к проведению научно-исследовательских разработок на основе применения фундаментальных знаний в области математического моделирования цифровой экономики	ПК-1.2. Совершенствует математические методы применительно к задачам цифровой экономики на основе общематематических навыков конструирования и доказательства	Знать математические методы применительно к задачам динамического моделирования в цифровой экономике на основе общематематических навыков конструирования и доказательства	Уметь совершенствовать математические методы применительно к задачам динамического моделирования в цифровой экономике на основе общематематических навыков конструирования и доказательства	Владеть базовыми навыками совершенствования математических методов применительно к задачам динамического моделирования в цифровой экономике на основе общематематических навыков конструирования и доказательства
		ПК-1.3. Оценивает правильность полученного результата	Знать математические методы применительно к задачам динамического моделирования в цифровой экономике на основе общематематических навыков конструирования и доказательства	Уметь применять математические методы к задачам динамического моделирования в цифровой экономике на основе общематематических навыков конструирования и доказательства	Владеть навыками проверки полученного результата, используемыми в сфере динамического моделирования общематематических навыков конструирования и доказательства
2.	ПК-2. Способен к анализу и моделированию бизнес-процессов в сфере цифровой экономики	ПК-2.2. Применяет знания, полученные в области математики и других наук, в области информационных и цифровых технологий, для выполнения работы с большими данными (сбор, обработка, очистка, аналитическое исследование данных, выявление тенденций и зависимостей, визуализация результатов)	Знать сведения, полученные в области математики и других наук, в области информационных и цифровых технологий, для выполнения работы с большими данными (выявление тенденций и зависимостей, визуализация результатов) в области динамического моделирования	Уметь применять знания, полученные в области математики и других наук, в области информационных и цифровых технологий, для выполнения работы с большими данными (выявление тенденций и зависимостей, визуализация результатов) в области динамического моделирования	Владеть базовыми навыками применения математических методов в сфере динамического моделирования

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		№ 5 часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	52	52
В том числе:		
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
2. Самостоятельная работа студента (всего)	58	58
Курсовая работа	КП	–
	КР	–
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	–
	экзамен (Э)	3
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	108
	зач. ед.	108
	3	3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
4	1	Методы моделирования динамики	Дискретное и непрерывное время Показатели динамики в дискретном и непрерывном времени и переход от одного времени к другому
	2	Разностные уравнения	Основные понятия разностных уравнений. Решение, начальное условие, равновесие. Методы решения разностных уравнений
	3	Динамика в демографии	Модели Мальтуса, Гомпертца, Ферхюльста, Риккера, модели, учитывающие нижний критический уровень численности, модель демографического перехода по Подлазову и динамика неформальной экономической популяции.
	4	Односекторные однофакторные модели экономики	Модели экономического роста (Кейнса, Харрода-Домара и её модификации). Модели делового цикла (Самуэльсона-Хикса, Фелпса, Кондратьева)
	5	Модели рыночного равновесия	Модели установления равновесной цены (Эванса, Вальраса, модель, учитывающая запасы товара, модель с запаздыванием спроса, модель с запаздыванием предложения)
	6	Межотраслевые балансовые модели	модель Леонтьева и её модификации, модель Неймана, модель Маркса

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 58 часов.

Видами СРС являются:

- выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям;
- изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор интернет-источников;
- выполнение домашних заданий.

Формами текущего контроля успеваемости являются:

- опрос обучающихся на практических занятиях;
- проверки индивидуальных заданий.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (см. Фонд оценочных средств)

4.1 Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине (модулю) *(при необходимости)*.
Рейтинговая система не используется

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1.	Колемаев, В. А. Математическая экономика [Электронный ресурс] : учебник. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 399 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114718 (дата обращения: 04.06.2019)..
2.	Лискина, Е. Ю. Экономико-математические модели [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Ю. Лискина ; РГУ им. С. А. Есенина. – Рязань : РГУ, 2009. – 110 с. – Режим доступа: http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/636 (дата обращения: 04.06.2019)

5.2. Дополнительная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
<i>1</i>	<i>2</i>
1.	Арнольд В.И. «Жесткие» и «мягкие» математические модели. – М.: МЦМНО, 2004. – 32 с.
1.	Гордин, В.А., Дифференциальные и разностные уравнения: какие явления они описывают и как их решать [Текст] : учеб. пособие / В.А. Гордин; Нац. Исслед. Ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики. – 531 с.

	Прасолов, А. В. Математические методы экономической динамики : учебное пособие / А. В. Прасолов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0797-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/67480 (дата обращения: 03.07.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2.	Ризниченко Г.Ю., Рубин А.Б. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры. — 2-е изд., испр. и доп. — [Электронный ресурс] — М : Юрайт, 2018. — 253 с. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/421523 (дата обращения: 12.06.2019).
3.	Романовский М.Ю., Романовский Ю.М. Введение в экономфизику. Статистические и динамические модели. — М.–Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2007. — 280 с.
4.	Соколов С.В. Модели динамики популяции: Учебное пособие. — СПб: изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2018. — 61 с.
	Шараев Ю.В. Теория экономического роста : учеб. пособие для вузов / Ю. В. Шараев; Гос. ун-т – Высшая школа экономики. — М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2006. — 254 с
	Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении: учеб. пособие. — 2-е изд., испр. — М.: Дело, 2002. — 440 с.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOK.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. — Доступ к полным текстам по паролю. — Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 01.04.2020).
2. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. — Рязань, [Б.г.]. — Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С. А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. — Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 01.04.2020).
3. Znanium.com [Электронный ресурс] : электронная библиотека. — Доступ к полным текстам по паролю. — Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 01.04.2020).
4. Polpred.com Обзор СМИ [Электронный ресурс] : сайт. — Доступ после регистрации из любой точки, имеющей доступ к Интернету. — Режим доступа: <http://polpred.com> (дата обращения: 01.04.2020).
5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. — Доступ к полным текстам по паролю. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2020).
6. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. — Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 01.04.2020).
7. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С. А. Есенина. — Доступ к полным текстам по паролю. — Режим доступа:

<http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 01.04.2020).

8. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 01.04.2020).

9. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С.А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 01.04.2020).

10. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 01.04.2020).

11. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com> (дата обращения: 01.04.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины:

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: <http://www.edu.ru/>. На сайте размещены учебные пособия, необходимые для выполнения самостоятельной работы, для подготовки к отчетности (дата обращения: 01.04.2020).

2. Математический портал «Allmath.ru: Вся математика в одном месте» [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: <http://www.allmath.ru/>. Математический сайт содержит учебники и монографии (дата обращения: 01.04.2020).

3. Образовательный математический сайт «*exponenta.ru*» [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: <http://exponenta.ru/> (дата обращения: 01.04.2020).

4. «EqWorld: The World of Mathematical Equations» [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/>. Сайт содержит литературу по математике на иностранных языках, необходимую для знакомства с результатами по интересующей проблеме (дата обращения: 01.04.2020).

5. Московский Центр Непрерывного Математического Образования (МЦНМО) [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: <http://www.mcsme.ru/> (дата обращения: 01.04.2020).

6. Научная библиотека РГУ имени С.А. Есенина [Электр.ресурс]. Режим доступа – URL: <http://library.rsu.edu.ru/> [01.04.2020]. В числе других информационных ресурсов, которыми располагает сайт, на нем размещены научные журналы, которые выписывает Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина (дата обращения: 01.04.2020).

7. Электронная библиотека студента «КнигаФонд» – URL:

- <http://www.knigafund.ru/> (дата обращения: 01.04.2020).
8. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 01.04.2020).
 9. Киберленинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>, свободный (дата обращения: 01.04.2020).
 10. Просветительский проект «Лекториум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/>, свободный (дата обращения: 01.04.2020).
 11. Топ-69 интересных сайтов для саморазвития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pikacho.ru/sajty-dlya-samorazvitiya/>, свободный (дата обращения: 01.04.2020).

5.5. Периодические издания

1. Математика. Доступ: Киберленинка. [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/c/mathematics>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
2. Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа https://elibrary.ru/title_about.asp?id=73796, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
3. Экономика и математическое моделирование. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа https://elibrary.ru/title_about.asp?id=56962, свободный (дата обращения: 30.08.2019).
4. Экономика и математические методы. Доступ: eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8281, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: отсутствует.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе и в интернете. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: ставки наращенная и дисконтирования, потоки платежей.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам, решение задач финансового анализа и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, материалы практических занятий и др.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows Pro	договор №Tr000043844 от 22.09.15г.
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2019-0142 от 30/03/2019г.
Офисное приложение LibreOffice	свободно распространяемое ПО

Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений FastStoneImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер FoxitReader	свободно распространяемое ПО
PDF принтер doPdf	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC media player	свободно распространяемое ПО
Запись дисков ImageBurn	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемое ПО

Набор ПО для кафедральных ноутбуков	
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г
Офисное приложение LibreOffice	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений FastStoneImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер FoxitReader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC media player	свободно распространяемое ПО
Запись дисков ImageBurn	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемое ПО

9. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ