

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Государственного, муниципального и корпоративного управления»


«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ИЭ

 Горбова О.Ю.

« 26 » 06 2020 г.

Заведующий кафедрой ГМКУ

 Перфильев С.В.

« 26 » 06 2020 г.



«СВЕРЖДАЮ»

Проректор по РОПиМД

Корячко А.В.

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 «Основы математического моделирования социально- экономических процессов»

Направление подготовки – 38.03.04 Государственное и муниципальное
управление

Профиль – Информационные технологии в государственном и муниципаль-
ном управлении

ОПОП академического бакалавриата
«Государственное и муниципальное управление»

Квалификация выпускника – бакалавр
Формы обучения – заочная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», утвержденным приказом Минобрнауки России № 1567 от 10.12.2014 г.

Разработчики

доц. каф. ГМКУ

(должность, кафедра)


(подпись)

Федоткин Н. И.
(Расшифровка)

ст. преподаватель
Кафедры ГМКУ
(должность, кафедра)


(подпись)

М. А. Меркулов
(Расшифровка)

Заведующий кафедрой

ГМКУ
(кафедра)


(подпись)

С. В. Печенин
(Расшифровка)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « 13 » 05 2020 г., протокол № 9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата

Рабочая программа по дисциплине «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» составлена в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», утвержденным приказом Минобрнауки России № 1567 от 10.12.2014 г.

Программа предназначена для студентов, обучающихся по основной профессиональной образовательной программе (далее – ОПОП) «Государственное и муниципальное управление» реализуемой по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» (уровень бакалавриата).

Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части экономико-математического моделирования.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

1. получение системы знаний о методах моделирования социально-экономических процессов.
2. систематизация и закрепление практических навыков и умений по экономико-математическому моделированию.

Код компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать: источники получения информации.</p> <p>Уметь: пользоваться электронными и обычными библиотеками, искать информацию по алфавитным и тематическим каталогам.</p> <p>Владеть: навыками организации рабочего времени, способностью к самообразованию.</p>
ПК-7	умением моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели к конкретным задачам управления	<p>Знать: виды экономико-математических моделей и методов моделирования.</p> <p>Уметь: выбирать подходящую модель и метод моделирования к конкретным задачам управления.</p> <p>Владеть: навыками моделирования административных процессов и процедур в органах государственной власти РФ, органах государственной власти субъектов РФ, органах местного самоуправления.</p>
ПК-8	способность применять информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности с видением их взаимосвязей и перспектив использования	<p>Знать: информационно-информационные технологии</p> <p>Уметь: применять методы информационно-коммуникационных технологий с видением их взаимосвязей и перспектив использования</p> <p>Владеть: навыками анализа различных</p>

		информационных источников
ПК-22	умением оценивать соотношение планируемого результата и затрачиваемых ресурсов	Знать: методы оптимизации результатов в условиях ограниченных ресурсов. Уметь: находить соотношение между планируемым результатом и затраченными усилиями. Владеть: методами системного анализа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина относится к вариативной части математического и естественно-научного цикла.

Дисциплина (модуль) изучается по заочной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Статистика».

Дисциплина «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» является основой для дальнейшего изучения дисциплин профессионального цикла и подготовки выпускной работы.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы (ЗЕ)= 144 академических часа.

Вид учебной работы	Всего часов
	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	14,35
Лекции	6
Практические занятия	2
Лабораторные работы	4
Консультации	2
ИКР	0,35
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	129,65
Самостоятельные занятия	111
КoP	10
Контроль	8,65
Вид промежуточной аттестации обучающихся–Экзамен	-

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Тема 1 . Предмет и метод курса.

1.1. Предмет курса.

Понятие модели экономической системы и процесса. Обусловленность экономико-математического моделирования. Объекты моделирования в экономике. Этапы моделирования экономических систем и процессов. История экономико-математического моделирования.

1.2. Классификация моделей.

Классификация по объекту моделирования. Уровень иерархии в экономической системе. Полнота информации. Назначение. Огрубление свойств моделируемого объекта. Классификация по математической схеме.

Конструкция модели. Принцип формализации. Характер переменных.

Модели физические, аналоговые, машинные, формальные. Нормативные и дескриптивные модели.

1.3. Классификация методов.

Классификация методов моделирования. Эконометрика. Экономико-статистические методы. Исследование операций. Методы анализа слабоструктурированных систем и проблем. Имитационное моделирование.

Тема 2. Статистические казуальные модели.

2.1. Общая схема построения казуальных моделей. Постановка задачи. Сбор и систематизация статистической информации. Статистическая оценка значимости факторов. Коэффициенты корреляции. Построение эмпирических уравнений регрессии. Построение однофакторных моделей. Построение многофакторной модели. Оценка адекватности и точности регрессивной модели. Критерий Фишера.

2.2. Особенности построения корреляционно-регрессивных моделей.

Малое число точек выборки. Наличие автокорреляции. Использование ранжированных исходных данных. Коэффициент корреляции Спирмена. Коэффициент конкордации. Применение казуальных моделей в социально-экономическом анализе и прогнозе.

2.3. Имитационные статистические модели.

Метод статистических испытаний. Датчик случайных чисел. Распределения входных и выходных переменных.

Тема 3. Модели национальной экономики.

3.1. Система национального счетоводства как модель национальной экономики.

Задачи и концепции СНС. СНС как базовая система показателей социально-экономической статистики. Принципы построения СНС. Схема взаимосвязей важнейших показателей СНС.

3.2. Модели межотраслевого баланса системы национального счетоводства.

Схема межотраслевого баланса СНС (МОБСНС). Валовой выпуск. Промежуточное потребление. Личное, коллективное и общественное потребление. Капиталообразование. Чистый доход. Матричная модель МОБСНС. Прямые и полные затраты. Свойства коэффициентов прямых затрат. Динамическая модель МОБСНС. Коэффициенты вложений. Использование матричной балансовой модели на уровне области и города.

Тема 4. Имитационные динамические модели.

4.1. Модели ограниченного роста. Теория ограниченного роста

Медоуза и Форестера. Динамические модели ограниченного роста МИР 1 и МИР 2. Учет экономической и экологической составляющих в моделях ограниченного роста.

4.2. Динамические модели муниципального образования.

Модель муниципального образования. Изменение жилищного фонда. Изменение качественных характеристик населения.

Тема 5. Модели математического программирования.

5.1. Общая задача математического программирования. Целевая функция и ограничения. Задача линейного программирования. Задача нелинейного программирования. Задача целочисленного программирования. Задача динамического программирования.

5.2. Прямая задача математического программирования.

Задача линейного программирования в общем виде. Задача расходования сырья. Задача максимизации загрузки оборудования. Задача оптимизации производственной программы. Транспортная задача. Симплекс-метод.

5.3. Двойственная задача математического программирования.

Исходная задача линейного программирования. Двойственная задача линейного программирования. Симметричные задачи. Несимметричные задачи. Теоремы двойственности. Свойства двойственных оценок.

5.4. Транспортная задача.

Постановка транспортной задачи. Закрытая транспортная задача. Открытая транспортная задача.

5.5. Применение транспортной задачи в организации городского хозяйства.

Прикрепление троллейбусных маршрутов к депо. Прикрепление микрорайонов к полигонам сбора твердых бытовых отходов.

5.6. Задача целочисленного программирования и методы их решения.

Задача использования оборудования. Задача определения оптимального размера партии деталей. Задачи выбора оптимального варианта. Комбинаторные оптимизационные задачи. Метод Гомори.

5.7. Задача динамического программирования.

Задача производства и хранения. Задача оперативно-календарного планирования. Задача замены оборудования. Задача распределения капитальных вложений.

5.8. Задача нелинейного программирования

Постановка задачи нелинейного программирования. Выпуклая (вогнутая) область. Задача квадратичного программирования. Сепарабельные модели. Метод множителей Лагранжа.

Тема 6. Модели транспортной системы.

6.1. Классификация моделей транспортной системы.

Имитационные модели. Макромодели. Микромодел. Детерминированные модели. Стохастические модели. Статические модели. Динамические модели. Модели-аналоги. Модели, основанные на детерминированном описании поведения частиц. Кинетические модели, основанные на статистическом описании поведения большого ансамбля частиц. Ячеечные (клеточные) автоматы.

6.2. Имитационная модель Д. Лозе.

Моделирование спроса на транспортные услуги. Создание транспортных потоков. Функция EVA. Условие эластичности контрольных сумм. Моделирование транспортного предложения. Транспортное распределение. Перераспределение транспортных потоков.

6.3. Пакеты прикладных программ для моделирования транспортной системы города.

Программные продукты макромоделирования. Программные продукты микромоделирования. TRANSNET. PTV Vision VISUM/VISSIM. BAHN. CUBE Voyager. EMME/2.

4.2. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	Семинары, практические занятия	Лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Предмет и метод курса.	23	1	1	-	-	22
2	Тема 2. Статистические казуальные модели.	27	5	1	2	2	22
3	Тема 3. Модели национальной экономики.	23	1	1	-	-	22
4	Тема 4. Имитационные динамические модели.	23	1	1	-	-	22
5	Тема 5. Модели математического программирования.	25	3	1	-	2	22
6	Тема 6. Модели транспортной системы.	23	1	1	-	-	22
	Всего:	144	12	6	2	4	132

Виды лабораторных и самостоятельных работ

Тема	Вид занятий*	Содержания	Часы
Тема 1. Предмет и метод курса.	СР	Изучение конспекта лекций	21
		Подготовка к экзамену	1
Тема 2. Статистические казуальные модели.	ЛБ	Выполнение работы «Регрессионный анализ производительности труда»	2
	ПЗ	Выполнение работы «Регрессионный анализ производительности труда»	2
	СР	Изучение конспекта лекций Подготовка к лабораторным и практическим работам Подготовка к экзамену	10 11 1
Тема 3. Модели национальной экономики.	СР	Изучение конспекта лекций	21
		Подготовка к экзамену	1
Тема 4. Имитационные динамические модели.	СР	Изучение конспекта лекций	20
		Подготовка к экзамену	2
Тема 5. Модели математического программирования.	ЛБ	Выполнение лабораторной работы «Принятие управленческих решений в условиях определенности с применением транспортной задачи»	2
	СР	Изучение конспекта лекций	10
		Подготовка к лабораторным работам Подготовка к экзамену	10 2
Тема 6. Модели транспортной системы.	СР	Изучение конспекта лекций	20
		Подготовка к экзамену	2

* СР – самостоятельная работа, ЛБ – лабораторные работы

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Перфильев С.В., Федотов Н.И. Применение статистических методов в исследовании социально-экономических процессов региона. Учебное пособие Рязань, 2005. Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/show/1090>.

2. Федотов Н.И. Социальная статистика. Методические указания к лабораторным работам (2839). Рязань, 1999. Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/show/1094>.

3. Подгорнова Н.А., Федотов Н.И. Разработка управленческих решений. Методические указания к лабораторным работам (3539). Под ред. В.И. Терёхина. Рязань, 2004. Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/show/990>.

4. Федотов Н.И. Использование транспортной задачи в организации городского хозяйства. Методические указания к лабораторным работам (2608). Рязань, 1997. Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/show/1092>.

5. Меркулов Ю.А., Федотов Н.И., Чернухин А.В. Определение потребности населения в городском пассажирском транспорте: методические указания к лабораторной работе / Рязан. гос. радиотехн. ун –т. (4299) (Рязань, 2010. Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/show/867>).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств приведен в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы математического моделирования социально-экономических процессов»).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Грачева М.В. Моделирование экономических процессов [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Грачева М.В., Черемных Ю.Н., Туманова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 543 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52067.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Моделирование экономических процессов [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Е.Н. Лукаш [и др.]. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 543 с. — 978-5-238-02329-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74952.html>.

3. Шапкин А.С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций [Электронный ресурс] : учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 880 с. — 978-5-394-02170-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52275.html>.

б) дополнительная учебная литература:

1. Снетков Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Снетков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2008. — 228 с. — 978-5-374-00079-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10670.html>

8. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для изучения дисциплины

Обучающимся РГРТУ предоставлена возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

1. ЭБС РГРТУ, режим доступа - с любого компьютера РГРТУ без пароля. - URL: <http://weblib.rtu>

2 ЭБС «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. - URL: <https://e.lanbook.com/> (договор № 469-30 от 20.10.2014 г., срок действия договора 20.10.2014 г. – 20.10.2015 г.; договор № 38-30 от 22.02.2016 г., срок действия договора 22.02.2016 г. – 22.02.2017 г.)

3. ЭБС «IPRBooks» (Библиокомплектатор), режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети Интернет по паролю. - URL: <http://www.bibliocomplectator.ru> (договор № 1642/16 от 01.03.2016 г., срок действия договора 01.04.2016 г. – 01.04.2017 г.)

4. Официальный сайт компании PTV Vision –URL: www.ptv-vision.ru.

5. Институт математического моделирования Российской академии наук: официальный сайт –URL: www.imamod.ru.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа студента на лекции

Студенты не должны пропускать лекционный материал, на основе которого решение задач и выполнение лабораторных работ станет эффективным. Студенты могут предлагать свои вопросы для вынесения их на общее рассмотрение при поддержке преподавателя.

Подготовка к лабораторным работам

Студенты должны систематически выполнять в установленные сроки лабораторные работы и другие виды текущего контроля, установленные данной программой.

При изучении дисциплины очень полезно предварительно изучать материал, который еще не прочитан на лекции не применялся на лабораторном занятии.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается дополнительная литература по данной дисциплине, желательно использовать несколько источников по курсу. Литературу по курсу рекомендуется изучать в электронной библиотечной системе. После изучения очередного параграфа необходимо ответить на несколько простых вопросов для самоконтроля по данной теме.

Порядок выполнения лабораторных работ и контрольные вопросы к ним приведены в методических указаниях к лабораторным работам.

Подготовка к сдаче экзамена

Экзамен – форма промежуточной проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины.

Главная задача экзамена состоит в том, чтобы у студента из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, лабораторных работах, практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным.

Перед экзаменом назначается консультация. Цель ее – дать ответы на вопросы, возникшие в ходе самостоятельной подготовки. Здесь студент имеет полную возможность получить ответ на все неясные ему вопросы, для чего он должен проработать до консультации весь курс.

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

В учебном процессе применяются следующие информационные технологии:

- доступ в сеть Интернет, обеспечивающий поиск актуальной научной информации.
- выполнение студентами заданий с использованием лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- операционная система Windows;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice, лицензия LGPLv3.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

Главный учебный корпус, а.424а Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы	28 посадочных мест, компьютерная техника (15ПК) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедийное оборудование (проектор Ben Q, экран), специализированная мебель (стулья-28, столы-14), доска
Главный учебный корпус, а.426 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы	60 посадочных мест, ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедийное оборудование (проектор Ben Q, экран), специализированная мебель (стулья-60, столы-30), доска