

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ПСГМ
Заведующий кафедрой ПСГМ



М.Ю. Быков

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭФ



Ю.И. Соколов

17 сентября 2020 г.

17 сентября 2020 г.

Кафедра «Информационные системы цифровой экономики»

Автор Фроловичев Александр Иванович, к.э.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы математического прогнозирования социально-экономических процессов

Направление подготовки:	38.03.04 – Государственное и муниципальное управление
Профиль:	Государственная и муниципальная служба
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 8 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.В. Ишханян	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 15 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой  О.В. Ефимова
--	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2017
Подписал: Заведующий кафедрой Ефимова Ольга Владимировна
Дата: 24.06.2019

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Основы математического прогнозирования социально-экономических процессов» являются дать студентам основы теоретических знаний и прикладных навыков применения экономико-математических методов и моделей для разработки и принятия эффективных организационных и управленческих решений, развить аналитическое мышление и повысить общий уровень математической культуры.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы математического прогнозирования социально-экономических процессов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Информатика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.2. Математика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Прогнозирование и планирование

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-5 Способен к использованию в профессиональной деятельности технологий управления государственными и муниципальными финансами, государственным и муниципальным имуществом, закупками для государственных и муниципальных нужд	ОПК-5.2 Владеет математическим инструментарием анализа больших массивов данных.
2	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Владеет современными теоретическими и методическими подходами разработки решений в различных сферах общественной жизни.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	64	64,15
Аудиторные занятия (всего):	64	64
В том числе:		
лекции (Л)	32	32
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	32
Самостоятельная работа (всего)	80	80
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Основы моделирования социально- экономических процессов. Исторический обзор. Классификация математических моделей. Классификация методов решения. Типы данных. Количественная и качественная информация. Основне типы шкал. Пространственные выборки. Временные ряды. Big Data. Проблема сбора данных.	4		4		10	18	ПК1, Устный опрос• Задания в тестовой форме• Решение практических задач
2	4	Раздел 2 Одномерный статистический анализ. .Выборочный метод. Оценки параметров одномерной выборки. Описательная статистика. Персентили. Визуализация данных. Статистическая проверка статистических гипотез для анализа и прогнозирования. Использование MS Excel для одномерного статистического анализа.	6		6		15	27	ПК1, Устный опрос• Задания в тестовой форме• Решение практических задач •

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	Раздел 3 Корреляционно-регрессионный анализ как инструмент планирования и прогнозирования Корреляция и корреляционная матрица. Понятие парной и множественной регрессии. Линейная и нелинейная регрессия. Построение и анализ качества линейной множественной регрессии с помощью MS Excel. Применение регрессионных моделей. Временные ряды. Аддитивная модель временного ряда. Прогнозирование временных рядов.	12		12		35	59	ПК2, Устный опрос• Задания в тестовой форме• Решение практических задач
4	4	Раздел 4 Методы оптимизации и теория игр Модель задачи математического программирования и ее использование для прогнозирования и планирования социально-экономических процессов. Классификация задач. Решение задачи линейного и нелинейного программирования с использованием MS Excel. Игровые модели и их применение для	10		10		20	40	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		стратегического планирования и прогнозирования. Матричные игры и их решение в MS Excel. Игры с природой.							
5	4	Раздел 5 Курсовая работа						0	КР
6	4	Экзамен						36	ЭК
7		Всего:	32		32		80	180	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Основы моделирования социально-экономических процессов.	Проблематика прогнозирования (история вопроса). Классификация моделей и методов решения задач прогнозирования.	2
2	4	РАЗДЕЛ 1 Основы моделирования социально-экономических процессов.	Типы данных. Шкалирование.	2
3	4	РАЗДЕЛ 2 Одномерный статистический анализ.	Точечные и интервальные оценки параметров одномерной выборки средствами MS Excel.	2
4	4	РАЗДЕЛ 2 Одномерный статистический анализ.	Диаграммы и гистограммы как инструменты визуализации. Ранг и перцентиль	2
5	4	РАЗДЕЛ 2 Одномерный статистический анализ.	Схема проверки статистической гипотезы. Виды гипотез. Проблема надежности выводов.	2
6	4	РАЗДЕЛ 3 Корреляционно-регрессионный анализ как инструмент планирования и прогнозирования	Корреляционная зависимость. Парный и множественных коэффициент корреляции. Корреляционная матрица.	2
7	4	РАЗДЕЛ 3 Корреляционно-регрессионный анализ как инструмент планирования и прогнозирования	Проблема спецификации модели. Построение модели парной и множественной регрессии в MS Excel.	2
8	4	РАЗДЕЛ 3 Корреляционно-регрессионный анализ как инструмент планирования и прогнозирования	Проверка качества уравнения регрессии: основные показатели и критерии средствами MS Excel. Проверка качества уравнения регрессии: основные показатели и критерии средствами MS Excel. Применение корреляционно-регрессионного анализа: прогноз по уравнению и коэффициенты эластичности. Временные ряды. Аддитивная модель временного ряда. Прогнозирование временных рядов	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
9	4	РАЗДЕЛ 3 Корреляционно- регрессионный анализ как инструмент планирования и прогнозирования	Применение корреляционно-регрессионного анализа: прогноз по уравнению и коэффициенты эластичности.	2
10	4	РАЗДЕЛ 3 Корреляционно- регрессионный анализ как инструмент планирования и прогнозирования	Временные ряды. Аддитивная модель временного ряда.	2
11	4	РАЗДЕЛ 3 Корреляционно- регрессионный анализ как инструмент планирования и прогнозирования	Прогнозирование временных рядов средствами MS Excel.	2
12	4	РАЗДЕЛ 4 Методы оптимизации и теория игр	Задача линейного программирования и ее решение средствами MS Excel.	2
13	4	РАЗДЕЛ 4 Методы оптимизации и теория игр	Задача нелинейного программирования и ее решение средствами MS Excel.	4
14	4	РАЗДЕЛ 4 Методы оптимизации и теория игр	Матричная игра. Проблема поиска цены игры. Математическая модель матричной игры и ее решение средствами MS Excel.	2
15	4	РАЗДЕЛ 4 Методы оптимизации и теория игр	Игры с природой: основные критерии поиска оптимальной стратегии.	2
ВСЕГО:				32/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

- 1) Эконометрический анализ социально-экономических процессов
- 2) Эконометрический анализ и прогнозирование социально-экономического процесса
- 3) Математическое моделирование социально-экономических процессов
- 4) Математическое моделирование и прогнозирование социально-экономического процесса
- 5) Математическое моделирование социально-экономических процессов на основе эконометрических моделей
- 6) Математическое моделирование и прогнозирование социально-экономического процесса на основе эконометрических моделей
- 7) Применение регрессионных моделей для анализа социально-экономических процессов
- 8) Применение регрессионных моделей для анализа и прогнозирования социально-экономических процессов
- 9) Эконометрическое моделирование взаимосвязи динамики социально-экономического процесса с макроэкономическим показателем
- 10) Эконометрическое моделирование взаимосвязи динамики социально-экономического процесса с макроэкономическими показателями

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Основы математического прогнозирования социально-экономических процессов» осуществляется в форме лекционных и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельности являются классическо-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. На практических занятиях осуществляется разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (компьютерное моделирование и практический анализ результатов).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка учебного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к промежуточным контролям, выполнение заданий курсовой работы. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 4 раздела, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение практических и ситуационных задач) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестовых заданий с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Основы моделирования социально- экономических процессов.	Изучение теоретического материала, решение задач [2, тема 1]	10
2	4	РАЗДЕЛ 2 Одномерный статистический анализ.	Изучение теоретического материала и решение задач [1, глава 1,2]	15
3	4	РАЗДЕЛ 3 Корреляционно- регрессионный анализ как инструмент планирования и прогнозирования	Изучение теоретического материала и решение задач [2, темы 3-6], выполнение заданий курсовой работы	35
4	4	РАЗДЕЛ 4 Методы оптимизации и теория игр	Изучение теоретического материала и решение задач [3, главы 1,3,6]	20
ВСЕГО:				80

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Анализ данных : учебник для академического бакалавриата	В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна	Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 490 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00616-2. , 2018 https://biblio-online.ru/bcode/412967	2-3
2	Основы математического прогнозирования социально-экономических процессов	Ишханян М.В.	М.: МИИТ, 2016, 2016 http://library.miit.ru/methodics/200217/пл%201%20поз%20213.pdf	1-3
3	Методы оптимальных решений.	Ишханян М.В., Фроловичев А.И.	М.:МИИТ, 2015, 2015 http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/	4

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов	Е. А. Черткова ; под общей редакцией Е. А. Чертковой	2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, , 2018 https://biblio-online.ru/bcode/414745	2-3

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

http://miit-ief.ru/student/methodical_literature/ (Электронная библиотека ИЭФ)
<http://library.miit.ru> (НТБ МИИТа (электронно-библиотечная система))
<https://www.biblio-online.ru> (Электронная библиотечная система «Юрайт», доступ для студентов и преподавателей РУТ(МИИТ))
<http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система «Лань», доступ для студентов и преподавателей РУТ(МИИТ))
<https://www.book.ru/> (ЭБС book.ru – доступ для преподавателей и студентов РУТ(МИИТ))

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине требуется наличие следующего ПО: OS Windows, Microsoft Office, система компьютерного тестирования АСТ.

В образовательном процессе применяются следующие информационные технологии: персональные компьютеры; компьютерное тестирование; мультимедийное оборудование; средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ) и/или электронная почта

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для успешного проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования. Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Для проведения практических занятий требуется компьютерная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и ПК. ПК должны быть обеспечены необходимыми для обучения лицензионными программными продуктами, позволять осуществлять поиск информации в сети Интернет, экспорт информации на цифровые носители.

Для организации самостоятельной работы студентов необходима аудитория с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет. Необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – институтскому библиотечному фонду и сетевым ресурсам Интернет.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут;
- повторный просмотр конспекта лекции перед следующей лекцией – 10-15 минут
- подготовка к практическому занятию – 30-40 минут.

В ходе лекционных занятий рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;
- желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся полезно изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета, ответить на контрольные вопросы. В течение практического занятия студенту следует выполнять задания, выданные преподавателем.

Теоретический материал курса становится более понятным, если дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Рекомендуется, вместо

простого «заучивания» материала добиться понимания изучаемой темы. С этой целью после изучения очередного параграфа следует выполнить несколько простых упражнений на данную тему.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала повторить основные сведения по теме задания. При выполнении упражнения нужно сначала понять, что требуется, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Текущий контроль осуществляется в виде устных опросов и тестирования. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к тестированию студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и образцы тестовых материалов, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.