

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС

Т.В. Шепитько

25 мая 2018 г.

Кафедра «Геодезия, геоинформатика и навигация»

Автор Арестов Андрей Владимирович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экономико-математические методы и моделирование

Направление подготовки:	21.03.02 – Землеустройство и кадастры
Профиль:	Кадастр недвижимости
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой И.Н. Розенберг
---	---

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: 72156
Подписал: Заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Экономико-математические методы и моделирование» являются: формирование у студентов способности к проведению и анализу результатов исследований в землеустройстве и кадастрах, формирование теоретических знаний и практических навыков в области теории моделирования, умение применять математический аппарат, владение методами оптимального программирования и выбора наилучших управленческих решений в отраслевых задачах, а так же развивать навыки самоорганизации и самообразования.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Экономико-математические методы и моделирование" 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: в объёме базового курса информатики информационные технологии и программные средства поддержки проведения исследований в землеустройстве и кадастрах

Умения: применять прикладное программное обеспечение при проведении исследований

Навыки: современными программными пакетами математической обработки и статистического анализа

2.1.2. Математика:

Знания: основные понятия и методы линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; принципы и алгоритмы обработки результатов измерений, экспериментальных данных

Умения: оформлять в письменной и устной речи постановку задачи, а также результаты ее решения; распознавать, описать, дать определение, объяснить, уметь интерпретировать, применять на практике и владеть основными понятиями и методами линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, уметь пользоваться математической литературой (методическими, справочными, учебными пособиями), информационно-справочными системами и базами данных

Навыки: и грамотно использовать подходящий математический аппарат (метод, алгоритм) для решения сформулированных задач; статистическими методами обработки результатов измерений

2.1.3. Экономика:

Знания: основные экономические категории и законы управленияосновные экономические категории и законы управленияосновные экономические категории и законы управления

Умения: применять на практике экономические законы, определять экономическую эффективность в производственной деятельностиприменять на практике экономические законы, определять экономическую эффективность в производственной деятельностиприменять на практике экономические законы, определять экономическую эффективность в производственной деятельности

Навыки: основными навыками управления процессом производстваосновными навыками управления процессом производстваосновными навыками управления процессом производства

2.1.4. Экономика предприятия:

Знания: основные теоретические положения экономики современного строительного предприятияосновные теоретические положения экономики современного строительного предприятия

Умения: собирать и анализировать экономическую информацию для реализации профессиональных задач в сфере экономики и управления предприятием; собирать и анализировать экономическую информацию для реализации профессиональных задач в сфере экономики и управления предприятием

Навыки: навыками использования экономической информации для решения управленческих и социальных задач на предприятии в сфере землеустройства; навыками использования экономической информации для решения управленческих и социальных задач на предприятии в сфере землеустройства

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Кадастр недвижимости и мониторинг земель

Знания: методы логического вывода и анализа научной информации; методы системного анализа информации; методы интеллектуальной обработки информации; методы прямой и обратной цепочек вывода; основы импакт-анализа; методы дихотомического анализа

Умения: решать задачи первого и второго рода; создавать информационные модели ситуаций для анализа возможного внедрения результатов работ; применять методы прогнозирования; применять оппозиционные переменные для анализа результатов исследований и новых разработок; применять методы прямой и обратной логических цепочек для обоснованности решений

Навыки: методами системного дихотомического анализа; методами пространственного ситуационного анализа; методами логического вывода и анализа

2.2.2. Технология выполнения кадастровых работ

Знания: понятие, принципы и составные части кадастра недвижимости, способы получения кадастровой информации, идентификации объектов недвижимости, показатели и учетную документацию кадастра недвижимости; современные геодезические приборы и технологии для производства кадастровых работ; понятие, принципы и составные части кадастра недвижимости, способы получения кадастровой информации, идентификации объектов недвижимости, показатели и учетную документацию кадастра недвижимости; современные геодезические приборы и технологии для производства кадастровых работ

Умения: формировать семантическую и графическую информацию кадастра объектов недвижимости; пользоваться современными геодезическими средствами для выполнения кадастровых работ; формировать семантическую и графическую информацию кадастра объектов недвижимости; пользоваться современными геодезическими средствами для выполнения кадастровых работ

Навыки: технологией сбора и обработки кадастровой информации, современными компьютерными технологиями, формирующими базы данных кадастра недвижимости, управление которыми осуществляется в форме запросов.; технологиями использования современного геодезического оборудования и программного обеспечения для решения задач землеустройства и кадастра; технологией сбора и обработки кадастровой информации, современными компьютерными технологиями, формирующими базы данных кадастра недвижимости, управление которыми осуществляется в форме запросов.; технологиями использования современного геодезического оборудования и программного обеспечения для решения задач землеустройства и кадастра

**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	ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Знать и понимать: базовые понятия экономико-математических методов оптимизации и математического программирования Уметь: в зависимости от типа математической модели решаемой задачи выбирать наиболее подходящий метод ее решения Владеть: способностью применять на практике необходимые условия экстремума функций без ограничений и с ограничениями для отыскания стационарных точек, оптимальных параметров управления и числового значения искомого экстремума

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 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	28	28,15
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	53	53
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
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 Общие сведения о моделировании в землеустройстве.	2				10	12	ПК1
2	4	Тема 1.1 Общие сведения об экономико- математических методах и моделях.	2					2	
3	4	Раздел 2 Математическое программирование.	6		12		34	52	ПК1
4	4	Тема 2.1 Понятие линейного программирования. Виды земельно- кадастровых задач, сводящихся к общей задаче линейного программирования. Графический метод решения задач ЛП.	2					2	
5	4	Тема 2.2 Приведение задач ЛП к каноническому виду. Симплекс- метод решения задач ЛП.	2					2	
6	4	Тема 2.5 Распределительная (транспортная) задача. Постановка. Методы решения.	2					2	
7	4	Раздел 3 Сетевые модели.	4		2			6	ПК2
8	4	Тема 3.1 Сетевое планирование.	2					2	
9	4	Тема 3.2 Построение сетевого графика. Расчет и анализ сетевых моделей.	2					2	
10	4	Раздел 5 Статистические игры.	2				9	11	
11	4	Тема 5.1	2					2	

№ 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
		Игры с природой. Матрицы рисков. Критерии Байеса, Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица для выбора оптимальных стратегий.							
12	4	Экзамен						27	ЭК
13		Всего:	14		14		53	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 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 2 Математическое программирование.	ПР №1. Общий вид моделей задач ЛП	2
2	4	РАЗДЕЛ 2 Математическое программирование.	ПР №2. Симплекс-метод решения задач ЛП.	4
3	4	РАЗДЕЛ 2 Математическое программирование.	ПР №3. Графическое решение задач ЛП.	2
4	4	РАЗДЕЛ 2 Математическое программирование.	ПР №4. Решение транспортной задачи. Выбор оптимальной схемы распределения ресурсов.	4
5	4	РАЗДЕЛ 3 Сетевые модели.	ПР №5. Построение сетевых моделей, их расчет и анализ.	2
ВСЕГО:				14/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа выполняется на тему "Транспортная задача. Составление оптимального плана распределения ресурсов". Каждому студенту выдаются индивидуальные исходные данные, которые содержатся в Приложении 1 к фонду оценочных средств, являющегося неотъемлемой частью данной программы.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Практический курс выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, 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 6 разделов, 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 задач) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов 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 Общие сведения о моделировании в землеустройстве.	1. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 4-24].	10
2	4	РАЗДЕЛ 2 Математическое программирование.	1. Подготовка к практическому занятию № 1. 2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 145-160; 163-174; 234-250].	12
3	4	РАЗДЕЛ 2 Математическое программирование.	1. Выполнение ПР №2	12
4	4	РАЗДЕЛ 2 Математическое программирование.	1. Самостоятельная работа по выполнению КР.	10
5	4	РАЗДЕЛ 5 Статистические игры.	1. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 178-227].	9
ВСЕГО:				53

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	Экономико-математическое моделирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений	В.И. Степанов, А.Ф. Терпугов	М.: Издательский центр «Академия», 2009	Экземпляры: всего:25 - фб.(3), чз.2(2), уч.2(19), ЭЭ(1).МИИТ НТБ
2	Практикум по экономико-математическим методам: учебное пособие.	А.Н. Ильченко	М. : Финансы и статистика, 2009	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Математические модели и моделирование в железнодорожном строительстве	Э.С. Спиридонов, Т.В. Шепитько, К.В. Симонов; Ред. Т.В. Шепитько; МИИТ. Каф. "Организация, технология и управление строительством"	МИИТ, 2003 НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы
4	Экономико-математические методы в железнодорожном строительстве. Транспортная задача	М.В. Кокин; МИИТ. Каф. "Экономика строительного производства"	МИИТ, 2005	Все разделы

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

1. Учебные модули в электронной библиотеке НТБ МИИТ –<http://library.mii.ru/>
2. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>
3. Портал с методическими материалами по высшей математике, теории операций. Содержит примеры экономико –математических задач - www.exponenta.ru
4. Методические материалы по матричному численению и математической статистике - www.Eqworld.ipmnet.ru.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Компьютер преподавателя должен быть обеспечен стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007.

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

Для проведения аудиторных и практических занятий требуется специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке бакалавра важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ экономико-математического моделирования, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а

также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.