

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.06.2023 14:57:56
Уникальный идентификатор:
4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

Б1.О.18

Экономико-математические методы и моделирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) Землеустройство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 44

часов на контроль 36

Виды контроля:

экзамен

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доц., Е.А. Деревянных

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Экономико-математические методы и моделирование" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978).

2. Учебный план: Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (профиль) Землеустройство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Максимов А.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Каюкова О.В.

Председатель методической комиссии факультета Мардарьева Н.В.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	выработка у студентов представлений об экономико-математических методах и моделях и технологии их применения в процессе землеустроительного проектирования; изучение методов математического моделирования экономических процессов и использования земельных ресурсов в отраслях народного хозяйства и способов статистической обработки землеустроительной и кадастровой информации; развитие у студентов способности самостоятельного изучения экономико-математической литературы, умеющих математически грамотно пояснить существо используемых математических методов и моделей и обосновать необходимость их применения; развитие навыков содержательной интерпретации результатов экономико-математического моделирования, полученных при использовании аналитических методов исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Инженерное обустройство территории
2.1.2	Картография
2.1.3	Прикладная геодезия
2.1.4	Управление проектами в землеустройстве
2.1.5	Экологический мониторинг
2.1.6	Экономика и организация сельскохозяйственного производства
2.1.7	Ландшафтоведение
2.1.8	Основы землеустройства
2.1.9	Основы кадастра недвижимости
2.1.10	Основы научных исследований в землеустройстве
2.1.11	Основы технологии сельскохозяйственного производства
2.1.12	Прикладная математика
2.1.13	Прикладные программы в землеустройстве и кадастре недвижимости
2.1.14	Садоводство и лесоводство
2.1.15	Учебная практика, технологическая практика
2.1.16	Экология землепользования
2.1.17	Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве
2.1.18	Безопасность жизнедеятельности
2.1.19	Делопроизводство
2.1.20	Информационные технологии в землеустройстве
2.1.21	Материаловедение
2.1.22	Основы природопользования
2.1.23	Экономика
2.1.24	Геодезия
2.1.25	Компьютерная графика
2.1.26	Почвоведение и инженерная геология
2.1.27	История земельно-имущественных отношений
2.1.28	Право
2.1.29	Психосаморегуляция обучающегося с ограниченными возможностями здоровья
2.1.30	Социальная адаптация и основы социально-правовых знаний
2.1.31	Социология и политология
2.1.32	Топографическое черчение
2.1.33	Экология
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Право (земельное)
2.2.2	Правовое обеспечение землеустройства и кадастров
2.2.3	Производственная практика, проектная практика
2.2.4	Автоматизированные системы кадастра недвижимости
2.2.5	Географические и земельно-информационные системы
2.2.6	Географические и информационные системы
2.2.7	Метрология, стандартизация и сертификация

2.2.8	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.9	Региональное землеустройство
2.2.10	Участковое землеустройство
2.2.11	Экономика землеустройства

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-10.	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10.1	Знает: основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности
УК-10.2	Умеет: обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей
УК-10.3	Имеет навыки: применения экономических инструментов
ОПК-2.	Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
ОПК-2.1	Знает: нормативную базу и методику разработки проектных решений в области землеустройстве и кадастрах
ОПК-2.2	Умеет: использовать нормативную базу и методику разработки проектных решений при выполнении проектных работ в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
ОПК-2.3	Имеет практический опыт: выполнения основных видов проектных, изыскательских и исследовательских работ в землеустройстве и кадастрах с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
ПК-5.	Способен вносить в государственный кадастр недвижимости (ГКН) картографических и геодезических основ государственного кадастра недвижимости
ПК-5.1	Знает: методы создания и развития государственной геодезической сети, геодезических сетей специального назначения (опорных межевых сетей), создаваемых в установленном уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти порядке
ПК-5.2	Умеет: использовать современные средства вычислительной техники, работать в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
ПК-5.3	Имеет практический опыт: применения знаний по внесению в ГКН картографические и геодезические основы государственного кадастра недвижимости
ПК-4.	Способен разработать проектную землеустроительную документацию
ПК-4.1	Знает: нормативные правовые акты, производственно-отраслевые нормативные документы, нормативно-техническую документацию в области производства землеустроительных работ
ПК-4.2	Умеет: осуществлять поиск, систематизацию, анализ, обработку и хранение информации из различных источников и баз данных; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-4.3	Имеет практический опыт: разработки землеустроительной документации и рабочих проектов по использованию и охране земельных угодий; разрешения споров при проведении землеустройства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	общие понятия и этапы математического моделирования социально-экономических систем и процессов;
3.1.2	методы математического моделирования экономических процессов на различных уровнях (микро, макро);
3.1.3	типичные классы задач исследования операций в экономике АПК;
3.1.4	назначение и области применения методов моделирования экономических процессов и систем;
3.1.5	основные теоретические принципы моделирования, методы и приемы разработки математических моделей алгоритмы разработки структурных и числовых моделей;
3.1.6	основные алгоритмы решения оптимизационных задач: графического метода, симплексного метода и его модификаций, метода потенциалов;
3.1.7	основы моделирования и оптимизации организационных систем;
3.1.8	постановку, формализацию и решение экономико-математических задач оптимизации структуры посевных площадей, кормовых рационов;
3.1.9	постановку, формализацию и решение задач оптимизации производственной программы, производственной структуры аграрных предприятий, оптимизацию севооборотов, использования удобрений;
3.1.10	моделирование межотраслевых связей на макроуровне;
3.1.11	методы и модели предельного анализа рынка и фирмы, функции потребления, спроса, полезности, кривые и карты безразличия, кривые «цены - потребление», «доход – потребление», коэффициенты эластичности.
3.2	Уметь:
3.2.1	формулировать экономико-математические модели реальных экономических процессов и задач;

3.2.2	выбирать конкретное математическое обеспечение для рассматриваемых типов экономико-математических моделей;
3.2.3	решать задачи на основе сформулированных моделей как аналитическими методами, так и с использованием ЭВМ и разрабатывать рекомендации по практическому использованию оптимального варианта;
3.2.4	давать экономическую интерпретацию, как параметров модели, так и полученных результатов;
3.2.5	осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач;
3.2.6	представлять результаты аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, информационного отчета, статьи;
3.2.7	находить новые источники повышения конкурентоспособности, пути решения проблемы оптимизации ресурсного потенциала предприятия; оценить эффективность и результаты научной деятельности.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	владения методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния, и прогнозирования экономических явлений и процессов;
3.3.2	применения методов решения оптимизационных задач и задач математико-статистического анализа экономических процессов;
3.3.3	применения современного математического инструментария для решения экономических задач, с использованием современных пакетов прикладных программ и мировых информационных ресурсов;
3.3.4	применения математических методов в землеустройстве и кадастрах.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Модели и экономико-математическое моделирование. Программное обеспечение для составления экономико-математических моделей							
Модели и экономико-математическое моделирование. Программное обеспечение для составления экономико-математических моделей /Лек/	6	2	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	опрос по теме
Модели и экономико-математическое моделирование. Программное обеспечение для составления экономико-математических моделей /Ср/	6	6	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальные домашние задания (расчетные задания)
Раздел 2. Аналитическое моделирование в землеустройстве							
Аналитическое моделирование в землеустройстве /Лек/	6	2	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	опрос по теме

Аналитическое моделирование в землеустройстве /Пр/	6	2	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	0	- разбор конкретных ситуаций (метод кейсов); - выполнение практических работ; - защита практических работ; - тестирование
Аналитическое моделирование в землеустройстве /Ср/	6	6	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальн ые домашние задания (расчетные задания)
Раздел 3. Математическое программирование в землеустройстве							
Методы математического программирования и решения задач /Лек/	6	8	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	0	- опрос по теме; - проблемная лекция
Методы математического программирования и решения задач /Пр/	6	10	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	0	- разбор конкретных ситуаций (метод кейсов); - выполнение практических работ; - защита практических работ; - тестирование
Методы математического программирования и решения задач /Ср/	6	6	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальн ые домашние задания (расчетные задания)
Транспортная модель и ее применение в землеустройстве /Лек/	6	4	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	0	- опрос по теме; - проблемная лекция

Транспортная модель и ее применение в землеустройстве /Пр/	6	4	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	0	- разбор конкретных ситуаций (метод кейсов); - выполнение практических работ; - защита практических работ; - тестирование
Транспортная модель и ее применение в землеустройстве /Ср/	6	6	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальные домашние задания (расчетные задания)
Раздел 4. Экономико-статистическое моделирование в землеустройстве							
Экономико-статистическое моделирование в землеустройстве /Лек/	6	8	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	0	- опрос по теме; - лекция-визуализация
Экономико-статистическое моделирование в землеустройстве /Пр/	6	8	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	0	- разбор конкретных ситуаций (метод кейсов); - выполнение практических работ; - защита практических работ; - тестирование
Экономико-статистическое моделирование в землеустройстве /Ср/	6	10	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальные домашние задания (расчетные задания)
Раздел 5. Новые модели оптимизации в землеустройстве							

Новые модели оптимизации в землеустройстве /Лек/	6	8	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	2	0	- опрос по теме; - лекция-визуализация
Новые модели оптимизации в землеустройстве /Пр/	6	8	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- выполнение практических работ; - защита практических работ; - тестирование
Новые модели оптимизации в землеустройстве /Ср/	6	10	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	- индивидуальные домашние задания (расчетные задания)
Раздел 6. Экзамен							
Экономико-математические методы и моделирование /Экзамен/	6	36	УК-10.1 УК-10.2 УК-10.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	0	экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Не предусмотрено учебным планом

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет и задачи экономико-математических методов и моделей.
2. Цели разработки прикладных моделей в землеустройстве.
3. Понятие модели, типы моделей. Свойства моделей.
4. Классификация экономико-математических моделей.
5. Классификация экономико-математических методов.
6. Этапы экономико-математического моделирования.
7. Необходимость и возможность применения математических методов и моделей в землеустройстве.
8. Решение оптимизационных задач в его анализ в среде MS Excel.
9. Экономико-математическая модель транспортной задачи.
10. Требования, предъявляемые при использовании экономико-математических методов и моделей.
11. Аналитические модели и их свойства.
12. Исследование аналитических моделей на наличие экстремума.
13. Метод решения задачи на условный экстремум.
14. Общая задача линейного программирования. Основные элементы и понятия.
15. Построение экономико-математических моделей.
16. Геометрическая интерпретация и графический метод решения задач линейного программирования. Достоинства и недостатки метода.
17. Графический метод решения задач линейного программирования: понятия граничная прямая, полуплоскость и полупространство.

18. Понятия: Область решения. Область допустимых решений неравенства. Их определение на графике.
19. Способ определения экстремальной точки на области допустимых решений. Решение задачи.
20. Алгоритм графического метода решения задач линейного программирования.
21. Общая характеристика симплекс-метода.
22. Приведение задачи линейного программирования к каноническому виду. Экономическое содержание дополнительных переменных.
23. Понятия базисного решения (плана) задачи линейного программирования.
24. Понятия недопустимого базисного решения и допустимого базисного решения (опорного плана) задачи линейного программирования.
25. Понятие оптимального решения (плана). Признаки оптимальности опорного плана при решении задачи симплексным методом на минимум и максимум.
26. Двухэтапный алгоритм симплексного метода.
27. Правило выбора разрешающего столбца и разрешающей строки в задачах на минимум и максимум. Экономическое содержание этих действий.
28. Форма и содержание полной симплексной таблицы. Заполнение первой симплексной таблицы.
29. Расчет коэффициентов индексной строки первой симплексной таблицы.
30. Действия симплексного метода в исходной симплексной таблице.
31. Последовательность и заполнения новой таблицы и расчета новых значений элементов в полных симплексных таблицах.
32. Анализ решения по последней симплексной таблице. Значения переменных. Двойственные оценки. Коэффициенты замещения.
33. Двойственная задача линейного программирования и ее экономическая интерпретация.
34. Двойственные оценки (объективно обусловленные оценки) и их использование при анализе и корректировке оптимального решения. Место двойственных оценок в симплексной таблице.
35. Вырождение транспортной задачи и способы его преодоления.
36. Распределительные задачи. Определение и примеры.
37. Постановка и экономико-математическая модель транспортной задачи.
38. Условие разрешимости распределительных задач. Открытая и закрытая модели транспортной задачи, их особенности. Фиктивный поставщик (потребитель), его запас (спрос), тарифы фиктивного поставщика (потребителя).
39. Матрица планирования перевозок. Размещение в матрице условий задачи.
40. Способы построения исходных опорных планов транспортной задачи. Общий алгоритм.
41. Алгоритм построения улучшенных опорных планов транспортной задачи методом потенциалов.
42. Особенности метода потенциалов при решении задач на минимум и максимум.
43. Правила построения цикла перераспределения перевозок.
44. Определение величины перераспределяемого груза
45. Перераспределение объемов перевозок по маршрутам.
46. Экономико-статистическая модель. Общая характеристика назначения экономико-статистических моделей в землеустройстве.
47. Производственная функция. Способ представления производственных функций.

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Примерный перечень тематики для подготовки докладов и рефератов к выступлению на конференции:

1. Основные этапы применения математических методов в финансово-экономических расчетах (иллюстрация на конкретном примере).
2. Общие сведения и особенности применения экономико-математических методов. Основные понятия: система, структура, состояние системы, цель операции, критерий эффективности.
3. Классификация моделей в зависимости от выбора средств моделирования. Классификация математических моделей. Модели детерминированные и стохастические. Этапы решения оптимизационной задачи. Использование экономико-математических моделей в экономике.
4. Планирование и управление производством с помощью методов линейного программирования. Основные понятия линейного программирования.
5. Общая запись оптимизационной ЭММ (задача оптимального программирования). Основные элементы и понятия.
6. Общая классификация задач оптимального программирования.
7. Общая задача линейного программирования, основные элементы и понятия
8. Графический метод решения задачи линейного программирования.
9. Особые случаи решения ЗЛП графически
10. Основные свойства задачи линейного программирования
11. Канонический вид ЗЛП
12. Базисные и опорные решения системы линейных уравнений, переход от одного базисного решения к другому.
13. Симплекс-метод с естественным базисом, алгоритм метода.
14. Особые случаи решения ЗЛП симплексным методом.
15. Экономическая интерпретация ЗЛП, пример постановки задачи и ЭММ
16. Правило построения двойственной задачи, математическая запись
17. Теоремы двойственности и их использование для анализа оптимальных решений
18. Двойственные оценки в ЗЛП, интервалы устойчивости двойственных оценок, определение средствами Excel.
19. Свойства двойственных оценок и их использование для анализа оптимальных решений.

20. Постановка и экономико-математическая модель закрытой транспортной задачи.
21. Постановка и экономико-математическая модель открытой транспортной задачи.
22. Задача о назначениях, постановка и ЭММ.
23. Задача дискретной оптимизации, пример (постановка задачи и ее ЭММ).
24. Понятие об оптимизации календарного плана по времени и затратам. Условия применения и классификация линейных моделей. Применение линейного программирования в задачах планирования и управления производством.
25. Задачи многокритериальной оптимизации. Количественные методы решения многокритериальных задач.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Гетманчук А. В.	Экономико-математические методы и модели: учебное пособие	М.: Дашков и К, 2013	Электронный ресурс
Л1.2	Бородкина Т. А.	Экономико-математические методы и модели в землеустройстве: учебное пособие	Архангельск: ИД САФУ, 2015	Электронный ресурс
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Волков С. Н.	Экономико-математические методы и модели: учебник для вузов	М.: Колос, 2001	25
Л2.2	Смагин Б. И.	Экономико-математические методы: учебное пособие	М.: КолосС, 2012	20
Л2.3	Волков С. Н.	Экономико-математические модели и методы в землеустройстве: учебное пособие	М., 2014	0
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам			
Э2	Математика, сопромат - лекции, курсовые, типовые задания, примеры решения задач			
Э3	Математика и образование			
Э4	Московский центр непрерывного математического образования			
Э5	Allmath.ru – вся математика в одном месте			
Э6	Образовательный математический сайт			
Э7	Математика on-line: справочная информация в помощь студенту			
Э8	Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Windows XP			
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier			
6.3.1.3	Office 2007 Suites			
6.3.1.4	MozillaFirefox			
6.3.1.5	7-Zip			
6.3.1.6	Справочная правовая система КонсультантПлюс			
6.3.1.7	Электронный периодический справочник «Система Гарант»			
6.3.1.8	ОС Windows 7			
6.3.1.9	ОС Windows 8			
6.3.1.10	ОС Windows 10			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com			
6.3.2.2	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://www.studentlibrary.ru			
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://znanium.com/			

6.3.2.4	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.5	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. https://нэб.рф/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
1-502	Лек	Учебная аудитория	Доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), демонстрационное оборудование (экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180 (1 шт.), ноутбук, проектор) и учебно-наглядные пособия, кафедра лектора настольная (1 шт.), стол ученический 4-х местный на металлокаркасе (26 шт.), стул полумягкий (1 шт.), скамейка 4-х местная на металлокаркасе (25 шт.), настенные плакаты и стенды (9 шт.)
256	Лек	Учебная аудитория	Доска классная (1 шт.), стол ученический (2 шт.), стул ученический (2 шт.), кафедра лектора (1 шт.), стол ученический 4-х местный (40 шт.), скамья 4-х местная (40 шт.), огнетушитель ОУ-«3» (2 шт.), подставка для огнетушителя (2 шт.), демонстрационное оборудование (проектор ToshibaTDP-T45 (1 шт.), ноутбук HP250 G5 (1 шт.), экран на штативе (1 шт.)) и учебно-наглядные пособия
246	Пр	Учебная аудитория	Комплект персонального компьютера Квадро-ПК (12 шт.), экран с электроприводом DRAPER BARONET HW (1 шт.), доска ученическая настенная трехэлементная (1 шт.), шкаф книжн. 2-х ств. (3 шт.), стол компьютерный (12 шт.), стол ученический 2-х местный на металлокаркасе (6 шт.), стул (23 шт.)
216	Пр	Учебная аудитория	ПК IRU Office 313 Mi3 7100(3,9)/4Gb*500 Gb (15 шт.), монитор 19.5E2016H черный TN LED (15 шт.), экран с электроприводом DRAPER (1 шт.), доска классная (1 шт.), стол компьютерный (учебный) (18 шт.), шкаф 2-х (1 шт.), стул (30 шт.)
236	СР	Помещение для самостоятельной работы	Демонстрационная техника (интерактивная доска Hitachi Starboard FX-63 D (1 шт.), ноутбук Acer Asp T2370 (1 шт.), проектор Toshiba (1 шт.)), стол полированный (3 шт.), стол ученический (7 шт.), стол компьютерный (11 шт.), стул (20 шт.), стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (10 шт.)
123	СР	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.)
1-501	СР	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (персональные компьютеры) (3 шт.). Стол ученический 2-х местный (5 шт.), стул ученический (7 шт.)

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

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного форм контроля.

Система знаний по дисциплине «Экономико-математические методы и моделирование» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, методов, которые должны знать студенты. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его

аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что за-писано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. Посещать практические занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к практическому занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи и тесты для самостоятельной работы, литературу. Практические занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На практических занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Практическое занятие заканчивается под-ведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение материалов учебников и статей из литературы, решение задач. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____