

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по учебной,
воспитательной работе
и молодежной политике
доцент Ю.З. Кирова



«19» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экономико-математические методы и моделирование

Направление подготовки	21.03.02 Землеустройство и кадастры
Профиль	Землеустройство
Название кафедры	Физика, математика и информационные технологии
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная, заочная

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование» – формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач по математическому моделированию различных процессов.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

формирование знаний бакалавра в области математического моделирования, в частности изучаются экономические модели;

формирование знаний общетеоретического плана и практических навыков математического моделирования;

формирование понимания принципов анализа и интерпретации результатов моделирования;

освоение методов математического моделирования.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВПО

Дисциплина Б1.О.20. «Экономико-математические методы и моделирование» относится к обязательным дисциплинам базовой части дисциплин блока Б1, предусмотренных учебным планом.

Дисциплина изучается в 7 семестре на IV курсе очной формы обучения и в 1 и 2 сессии на IV курсе заочной формы обучения:

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ИД-3 – Решает задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания.
ОПК-4	ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ИД-2 – Использует информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства.
ОПК-5	ОПК-5. Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров	ИД-2 – Умеет описывать результаты, формулировать выводы, выдвигать гипотезы о причинах и последствиях возникновения процессов и ситуаций; планировать свою профессиональную деятельность; пользоваться справочной и методической литературой; анализировать во взаимосвязи экономические явления и процессы.
ОПК-9	ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1. – При решении задач профессиональной деятельности использует современные информационные технологии и понимает принципы их работы.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в се- местре)
		Всего часов	Объем контактной работы	7 (18)
Аудиторная контактная работа (всего)		54	54	54
в том числе:	Лекции	18	18	18
	Практические занятия	36	36	36
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		90	0,35	90
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов,	19		19
	- проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами),	28		28
	- выполнение научной работы и участие в научных и научно-практических конференциях	16		16
СРС в сессию	экзамен	27		27
Вид промежуточной аттестации, экзамен		экзамен	0,35	экзамен
Общая трудоемкость, час.		144	54,35	144
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4		4

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Сессии (кол-во недель сессии)	
		Всего часов	Объем контактной работы	1 (3)	2 (3)
Аудиторная контактная работа (всего)		14	14	4	10
в том числе:	Лекции	6	6	2	4
	Практические занятия	8	8	2	6
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		130		32	98
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов,	99		20	79
	- проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами),	10		6	4
	- подготовка к практическим занятиям;	12		6	6
СРС в сессию	экзамен	9	035		9
Вид промежуточной аттестации		экзамен	-	-	экзамен
Общая трудоемкость, час.		144	14,35	36	108
Общая трудоемкость, зачетные единицы		4		1	3

4.2 Тематический план лекционных занятий

Для очной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1.	Введение в предмет. Предмет, сущность и задачи дисциплины. Содержание курса, взаимосвязь с другими дисциплинами. Классификационная схема ЭММ и моделей Понятие модели, виды моделей Анализ этапов экономико-математического моделирования	2
2.	Методы и модели корреляционно-регрессионного анализа: Общие сведения. Исходные предпосылки регрессионного анализа и свойства оценок. Этапы построения многофакторной корреляционно-регрессионной модели.	2
3.	Общая задача линейного программирования и составления моделей задач математического программирования Графический метод решения задач линейного программирования	2
4.	Алгоритмы симплекс-метода	2
5.	М-метод решения задач линейного программирования	2
6.	Транспортная задача	2
7.	Технология решения оптимизационных задач с помощью инструмента «Поиск решения»: Решение задач линейного программирования. Решение задач целочисленного программирования. Решение транспортной задачи и задачи о назначениях	2
8.	Моделирование рационов кормления сельскохозяйственных животных	2
9.	Моделирование оптимальной структуры посевов кормовых культур.	2
Всего:		18

Для заочной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1.	Введение в предмет. Предмет, сущность и задачи дисциплины. Содержание курса, взаимосвязь с другими дисциплинами. Классификационная схема ЭММ и моделей Понятие модели, виды моделей Анализ этапов экономико-математического моделирования	2
2.	Общая задача линейного программирования и составления моделей задач математического программирования. Графический метод решения задач линейного программирования. Алгоритмы симплекс-метода. М-метод решения задач линейного программирования	2
3.	Транспортная задача	2
Всего:		6

4.3 Тематический план практических занятий Для очной формы обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, ч
1.	Общие принципы работы в MS Excel, возможности и ограничения. Формирование формул. Подбор функций	2
1.	Регрессионный анализ. Уравнение тренда.	2
2.	Графический метод	2
3.	Алгоритмы симплекс-метода	4
4.	М-метод	4
5.	Решение задач о назначении: венгерский метод	2
6.	Транспортная задача	4
7.	Составление задач оптимизации и решение с инструментом MS Excel «Поиск решения»: Транспортная задача, задачи о назначениях	2
8.	Составление задач оптимизации и решение с инструментом MS Excel «Поиск решения»: задачи по составлению и решению экономико-математических моделей.	2
9.	Моделирование рационов кормления сельскохозяйственных животных	4
10.	Моделирование производства кормов	4
11.	Моделирование структуры посевных площадей	4
Всего:		36

Для заочной формы обучения

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, ч
	Общие принципы работы в MS Excel, возможности и ограничения. Формирование формул. Подбор функций	2
1.	Графический метод. Алгоритмы симплекс-метода. М-метод	2
2.	Составление задач оптимизации и решение с инструментом MS Excel «Поиск решения»: Транспортная задача, задачи о назначениях	2
3.	Моделирование рационов кормления сельскохозяйственных животных	2
Всего:		8

4.4 Тематический план лабораторных занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4.5 Самостоятельная работа

Для очной формы обучения

Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем акад. часы
Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск информации по дисциплине в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	19
Подготовка к практическим занятиям	Изучение лекционного материала; работа с основной, дополнительной литературой и ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	28
Выполнение научной работы и участие в научных и научно-практических конференциях	Выбор темы исследования, сбор и анализ данных по теме, оформление доклада на научно-практическую конференцию, содержащего основные результаты проведенного исследования	16
Экзамен	Проработка вопросов, выносимых на экзамен с использованием конспектов лекций, материалов практических занятий, основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	27
ИТОГО		90

Для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала	- самостоятельное изучение разделов	99
	Подготовка к практическим занятиям	- проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами),	10
		- подготовка к практическим занятиям;	12
	Подготовка к сдаче экзамена	Проработка вопросов, выносимых на экзамен с использованием конспектов лекций, материалов практических занятий, основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	9
Всего:			130

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Работу учебно-методическими материалами следует начать с изучения требований освоения дисциплины, ознакомления с рабочей учебной программой. Внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов, студенту необходимо приобрести практические навыки работы с персональным компьютером. Раскрыть основные направления развития математического моделирования на современном этапе.

5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

При изучении темы:

- «Графический способ решения ЗЛП» особое внимание следует обратить на алгоритм построения области решений.

5.3 Рекомендации по работе с литературой

При изучении учебной дисциплины внимание следует обратить на следующие литературные источники:

Коржов, Е.Н. Математическое моделирование [Электронный ресурс] / Е.Н. Коржов. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012 .— 74 с. — 74 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/242775> .

5.4 Советы по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену особое внимание следует обратить на следующие моменты:

1. Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования, поэтому при подготовке к экзамену материал необходимо структурировать и конспектировать.

2. Положительная оценка на экзамене ставится в случае 50% и более правильных ответов на тестовое задание.

Опыт приема экзамена выявил, что наибольшие трудности при проведении экзамена возникают по следующим разделам:

- Надстройка Excel «Поиск решения»;
- М-метод решения задач линейного программирования;

Для того чтобы избежать трудностей при ответах по вышеперечисленным разделам рекомендуем при подготовке к экзамену более внимательно изучить вышеперечисленные разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических занятий, ресурсов Интернет.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1. Основная литература:

6.1.1 Коржов, Е.Н. Математическое моделирование [Электронный ресурс] / Е.Н. Коржов. — Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. — 74 с. — 74 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/242775> .

6.1.2. Экономико-математические методы и моделирование [Электронный ресурс]: краткий курс лекций для студентов направления подготовки "Землеустройство и кадастры" / Н. Б. Уейская. — Саратов : ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова", 2014. — 66с/ Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/277761>

6.1.3. Волков С.Н. Землеустройство. Экономико-математические методы и модели : Учеб. пособие для вузов. Т.4 / С. Н. Волков. - М.: Колос, 2001. - 696с

6.2 Дополнительная литература:

6.2.1. Заславский Ю.Л. Сборник задач по линейному программированию: Учеб. пособие Ю. Л. Заславский ; Под ред. Д.Б. Юдина. - М. : Наука, 1969. - 256с.

6.2.2. Гуревич Т.Ф. Сборник задач по математическому программированию / Т. Ф. Гуревич, и др. - М. : Колос, 1977. - 160с.

6.2.3. Браславец М.Е. Практикум по экономико-математическим методам в организации и планировании сельскохозяйственного производства, Учеб. пособие для с.-х. вузов М., Экономика, 1975, 232с

6.2.4. Мокриевич, А.Г. Элементы математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы / А.Г. Мокриевич, Л.А. Дегтярь. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2015. - 113 с. - Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4511>

6.3 Программное обеспечение:

6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1, номер лицензии 62864697 от 23.12.2013 тип лицензии Academic;

6.3.2. Microsoft Office Standard 2010, лицензия № 62864697 от 23.12.2013;

6.3.3. Программы для работы с глобальной сетью Internet (Internet Explorer; Outlook Express; Telnet)

6.3.4. Программы антивирусной защиты данных KAV 6.

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1. Руконт [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://rucont.ru/catalog>.

6.4.2. Лань [Электронный ресурс].— Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

6.4.3. Библиотека по естественным наукам Российской Академии Наук. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.benran.ru>

6.4.4. Сайт Информационных технологий - Режим доступа: <http://inftech.webservis.ru/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Лекции	Учебная аудитория 3226 для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, ПК, экран
1.	Лекции	Учебная аудитория 3210 для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, ПК, экран
2.	Лекции	Учебная аудитория 3306 для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, ПК, экран
3.	Лекции	Лекционная аудитория 3245 для проведения занятий лекционного типа	Столы 6-ти местные ученические – 24 шт. лавки – 24 шт., доска аудиторная – 1 шт., экран настенный – 1 шт.
4.	Лекции	Учебная аудитория 3235 для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: компьютер-ноутбук Asus, мышь Asus, Экран, проектор-мультимедиа InFocus
1.	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Аудитория №3226	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, ПК, экран, лицензионное программное обеспечение
1.	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Аудитория №3210	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, ПК, экран, лицензионное программное обеспечение

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2.	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Аудитория №3306	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: мультимедийный проектор, ПК, экран, лицензионное программное обеспечение
3.	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Аудитория №3309	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения: ПК, лицензионное программное обеспечение
4.	Самостоятельная работа обучающихся	Компьютерный класс 3210. Аудитория для самостоятельной работы студентов.	Рабочие станции 15 шт. Мониторы Aser 10 шт. Мониторы VIEWSONIC 5 шт. Столы компьютерные 15 шт.) Стол круглый 1 шт. Стулья мягкие 23 шт.

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Каждый обучающийся выполняет индивидуальные задания, которые преследуют цель закрепления теоретических знаний и развития навыков самостоятельных, практических расчетов, в том числе и навыков владения вычислительной техникой и прикладными программами.

Задача №1.

Решить задачу графическим методом.

Задача №2.

Решить задачу симплекс методом.

Задача №3.

Решить задачу М- методом.

Задача №4.

Решить транспортную задачу.

Задача №5.

Использование надстройки «Поиск решения» в Excel для оптимизации математических моделей.

Задача №6.

Использование Excel для построения практических математических моделей в АПК.

Задача №7.

Использование Excel для практической оптимизации математических моделей в АПК.

Критерии и шкала оценки практических работ и групповых и индивидуальных творческих заданий:

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в программе, знают основные команды для выполнения упражнений, свободно владеют методикой обработки данных, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, и не исправляющим своих ошибок после наводящих вопросов.

Текущий контроль успеваемости студентов по дисциплине включает проверку работы на практических занятиях.

Тематика докладов студенческой научной конференции по дисциплине

1. Прогнозирование урожайности в условиях цикличности природных условий на примере Самарской области
2. Прогнозирование цен на сельскохозяйственную продукцию в регионе
3. Оптимизация плана производства с учетом сезонных колебаний спроса.
4. Оптимизация рациона с учетом изменения погодных условий и температурного режима содержания.
5. Оптимизация рациона кормления животных в хозяйстве

Критерии и шкала оценивания докладов конференции

оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся:

- подготовил по теме краткий конспект по заданной теме, отражающий основные положения рассматриваемого вопроса;

- подготовил презентацию и выступил на студенческой научной конференции;

оценка «не зачтено» выставляется:

- если не подготовлен краткий конспект или в нем не раскрыто основное содержание материала по заданной теме и не сделан доклад на студенческой научной конференции.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится в виде теста.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Области применения математического моделирования в экономических расчетах в сельскохозяйственном производстве.
2. Понятие о модели и моделировании.

3. Классификация методов решения задач математического моделирования. Методы линейного программирования.
4. Этапы разработки экономико-математической модели, их краткое содержание.
5. Общая задача линейного программирования. Стандартная и каноническая формы и их эквивалентность. Примеры экономических задач, сформулированных в терминах линейного программирования.
6. Геометрическая интерпретация и графический способ решения простейших задач линейного программирования.
7. Теоретические основы методов решения задач линейного программирования. Понятие плана, исходного, опорного и оптимального планов. Переход от одного опорного плана к другому.
8. Условия применения методов линейного программирования.
9. Метод Гаусса для решения задач линейного программирования, заданных в канонической форме.
10. Алгоритмы симплекс-метода с естественным базисом.
11. М-задача. Симплекс-метод с искусственным базисом.
12. Экономическая интерпретация симплекс-метода. Экономический смысл используемых переменных.
13. Транспортная задача. Постановка задачи.
14. Методы построения первого опорного плана в транспортной задаче.
15. Применение метода потенциалов для проверки оптимальности плана перевозок в транспортной задаче.
16. Алгоритм решения транспортной задачи. Правило замкнутого маршрута. Примеры экономических задач линейного программирования транспортного типа.
17. Пакеты прикладных программ для решения задач линейного программирования на ЭВМ.
18. Целочисленное, нелинейное программирование и прикладные аспекты их использования
19. Постановка задачи для расчета оптимальных рационов кормления животных, критерии оптимальности.
20. Состав переменных в экономико-математической модели оптимизации рационов кормления животных.
21. Состав ограничений в экономико-математической модели оптимизации рационов кормления животных.
22. Экономический смысл дополнительных переменных.
23. Форма записи экономико-математических моделей. Символика обозначений.
24. Условия применения методов линейного программирования.
25. Использование Excel для решения задач о производстве.
26. Использование Excel для решения транспортных задач (задач о доставке).
27. Использование надстройки «Поиск решения» для нахождения оптимального решения.

Пример экзаменационного теста

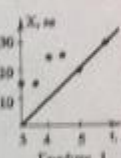
1. Укажите обязательные элементы, необходимые для осуществления прогнозирования в MS Excel:
- A. Ляная функциональная зависимость между данными.
 B. Набор начальных данных.
 C. Математическая модель процесса.
 D. Экспоненциально зависимый набор значений
2. Укажите объект, на основе которого можно установить явный вид (характер) зависимости в наборе данных, представленных графически:
- A. Линия тренда.
 B. Линия, проведенная по точкам
 C. Точки пересечения графика с осями координат.
 D. Тангенс угла наклона графика к оси абсцисс.
3. Функция ТЕНДЕНЦИЯ ...
- A. Позволяет осуществлять прогноз на основе линейной зависимости ячеек.
 B. Позволяет осуществлять прогноз на основе экспоненциальной зависимости ячеек.
 C. Возвращает параметры линейной зависимости.
 D. Возвращает параметры экспоненциальной зависимости.
4. Объект, обеспечивающий быстрый доступ к выполнению одной операции различными способами, а также возможность просмотра и сравнения результатов, в пределах одного рабочего листа, называется ...
- A. Сценарием.
 B. Таблицей подстановки.
 C. Таблицей данных.
 D. Пакетом анализа «что-если»
5. Ячейкой ввода в MS Excel принято называть ...
- A. Ячейку, в которую заносятся числовые данные.
 B. Ячейку, содержащую расчетную формулу.
 C. Ячейку, в которую подставляются значения из таблицы подстановки.
 D. Ячейку, не содержащую формулу.
6. Обязательным элементом при использовании процедуры ПОДБОР ПАРАМЕТРА является
- A. Ляная функциональная зависимость между данными.
 B. Набор значений.
 C. Ссылки на ячейки, содержащие набор подбираемых значений.
 D. Созданный и сохраненный сценарий на рабочем листе.
7. По некоторому набору данных, полученных в результате измерений, были построены следующие графики. Какой из графиков верно отражает зависимость между параметрами?
- 

График 1




График 2

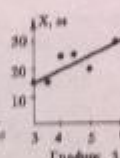


График 3

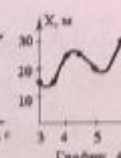


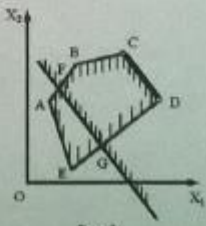
График 4
- A. График 1
 B. График 2
 C. График 3
 D. График 4.
8. Используя процедуру ПОИСК РЕШЕНИЯ для целевой функции $Z = 4x_1 - 6x_2 + 7x_3$, пользователь записал в ячейку формулу. Укажите допустимую.
- A. $Z = 4*x1 - 6*x2 + 7*x3$
 B. $Z = 4*A1 - 6*A2 + 7*A3$
 C. $Z = 4*x1 - 6*x2 + 7*x3$
 D. $Z = 4*A1 - 6*A2 + 7*A3$
9. Процедура ПОИСК РЕШЕНИЯ не может установить:
- A. Произвольное положительное значение.
 B. Произвольное отрицательное значение
 C. Минимальное или максимальное значение.
 D. Среднее допустимое статистическое значение
10. Для сохранения решения нескольких задач на листе MS Excel необходимо:
- A. Выбрать команду СОХРАНИТЬ НАЙДЕННОЕ РЕШЕНИЕ, сразу после его поиска.
 B. Выбрать команду СОХРАНИТЬ из меню ФАЙЛ.
 C. Выбрать команду СОХРАНИТЬ МОДЕЛЬ на панели ПОИСК РЕШЕНИЯ.
 D. Решения сохраняются автоматически, сразу после поиска
11. При решении задачи линейного программирования графическим методом был получен следующий рисунок на плоскости $X_1O X_2$ (см. рис. 1). Областью решения задачи является:
- A. Фигура ABCDE.
 B. Фигура AFGB.
 C. Фигура FBCEDE.
 D. Прямая CD.
- 

Рис. 1.
12. Сколько решений имеет задача минимизации линейной формы для задачи линейного программирования, решение которой представлено на рис. 1?
- A. Одно (в точке B).
 B. Два (в точках C и D).
 C. Бесконечное множество
 D. Два (в точках F и G).
13. Форму записи задачи линейного и динамического программирования называют канонической, если ограничения этой задачи имеют вид:
- A. Равенств.
 B. Только неравенств типа \geq .
 C. Только неравенств типа \leq .
 D. Неравенств типа \leq и равенств.

14. В линейную форму искусственные переменные входят с коэффициентами...
 А. +1 или -1, в зависимости от типа неравенств в ограничениях. С. Произвольным.
 В. Равным нулю. D. Произвольным, но только положительным
15. При решении задачи линейного программирования симплекс-методом на отыскание минимума линейной формы была составлена следующая симплексная таблица. Укажите разрешающую строку.

№	B	C	P ₀	-3	2	1	θ	θ
				P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
1	P ₃	θ	4	2	-1	1	1	0
2	P ₄	θ	14	-1	3	3	0	-1
3	P ₅	θ	8	1	2	1	0	0
m+1	x	x	0	3	-2	-1	0	0

- А. Строка m+1. С. Строка P₃.
 В. Строка P₄. D. Строка P₅.

- А. $x_1 - 0x_2 - 0x_3 - 4x_4 = 14x_5 - 8$
 В. $x_1 - 3x_2 - 2x_3 - 1x_4 = 0x_5 - 0$

16. Для предыдущей задачи укажите верный исходный опорный план.
 С. $x_1 = 3, x_2 = -2, x_3 = 1, x_4 = \theta, x_5 = 0$
 D. $x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0, x_4 = \theta, x_5 = 0$

17. Критерием оптимальности плана в стандартной M-задаче является ...
 А. Отсутствие в m+2 строке отрицательных элементов. С. Отсутствие в m+1 строке отрицательных элементов.
 В. Отсутствие в m+2 строке нулевых элементов. D. M-задача не дает оптимального плана.

18. При решении транспортной задачи оказалось, что $\sum_{i=1}^m a_i > \sum_{j=1}^n b_j$. В этом случае
 А. Задача решается введением фиктивного потребителя
 В. Задача решается введением фиктивного поставщика
 С. Задача не может быть решена.
 D. Задача решается введением искусственных переменных.

19. В случае вырожденности исходного опорного плана ...
 А. Вводится фиктивный поставщик.
 В. Вводится фиктивный потребитель.
 С. Вводится фиктивная поставка.
 D. Вводится нулевая поставка.

20. Потенциалы строк и столбцов, при решении транспортной задачи методом потенциалов, находят используя...
 А. Клетки главной диагонали.
 В. Только занятые клетки.
 С. Любые удобные клетки.
 D. Клетки с максимальной стоимостью перевозок.

21. При решении транспортной задачи была составлена и заполнена следующая таблица (рис.2). Определите, для какой ячейки необходимо построить контур перераспределения поставок.

Полки	Формы				Наличие железной массы	q _i
	1-я	2-я	3-я	4-я		
1-я	5	6	2	2	150	0
2-я	9	7	4	6	350	2
3-я	7	1	4	5	400	2
4-я	5	2	2	4	200	0
5-я	6	4	3	4	100	2
Потребность	100	300	400	200	1200	-
V _j	5	-1	2	2	-	-

- А. Клетка (3,1) или (3,3). С. Клетка (3,1)
 В. Клетка (4,2) D. Клетка (2,1).

22. Для транспортной задачи представленной таблицей (рис. 2) по приведенному плану перевозок, транспортные затраты составляют:

- А. 1 200 единиц. С. 144 000 единиц.
 В. 2 400 единиц. D. 3 300 единиц.

23. Для транспортной задачи представленной таблицей (рис. 2) укажите узлы контура перераспределения поставок построенного для клетки (5,2)

- А. (3,2)-(3,3)-(3,3)-(1,3)-(1,4)-(3,4)-(3,2).
 В. (3,2)-(3,2)-(3,3)-(4,3)-(5,3)-(5,2).
 С. (3,2)-(1,2)-(1,4)-(3,4)-(3,2).
 D. Контур определить невозможно.

24. Для транспортной задачи представленной таблицей (рис. 2) укажите значение поставки перераспределения, необходимой для перехода к следующему плану.

- А. 50 т. С. 300 т.
 В. 100 т. D. 350 т.

25. При решении транспортной задачи методом потенциалов получились нулевые характеристики в двух свободных клетках основной таблицы. Это означает, что...

- А. Полученный план не является оптимальным.
 В. Полученный план является оптимальным.
 С. Полученный план является одним из оптимальных.
 D. Полученный план является вырожденным.

Шкала оценивания для экзамена, проводимого в форме тестирования

Для определения результата тестирования, разработчик теста определяет систему подведения итогов и шкалу перевода итогов в итоговую оценку. В качестве шкалы перевода результатов тестирования в итоговую оценку рекомендуется использовать (Положение об автоматизированном тестовом контроле знаний студентов) следующее соотношение:

0% - 49% – «неудовлетворительно»

50% - 74,9% – «удовлетворительно»

75% - 89,9% – «хорошо»

90% - 100% – «отлично»

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Шкала оценивания экзамена

Результат экзамена	Критерии
Неудовлетворительно	Не имеет основных знаний о моделировании административных процессов и процедур в различных органах власти и управления и об основных математических моделях применительно к конкретным задачам управления, не умеет их разрабатывать и не владеет навыками применения основных подходов моделирования;
Удовлетворительно	Обладает основными знаниями о моделировании административных процессов и процедур в различных органах власти и управления и об основных математических моделях применительно к конкретным задачам управления, умеет разрабатывать основные подходы и методы в области моделирования, владеет навыками применять основные подходы и методы в области моделирования административных процессов и процедур в различных органах власти и управления и основных математических моделей применительно к конкретным задачам управления, но допускает существенные ошибки в их практическом применении
Хорошо	Обладает основными знаниями о моделировании административных процессов и процедур в различных органах власти и управления и об основных математических моделях применительно к конкретным задачам управления, умеет разрабатывать основные подходы и методы в области моделирования, владеет навыками применять основные подходы и методы в области моделирования административных процессов и процедур в различных органах власти и управления и основных математических моделей применительно к конкретным задачам управления, но допускает несущественные ошибки в их практическом применении
Отлично	Обладает основными знаниями о моделировании административных процессов и процедур в различных органах власти и управления и об основных математических моделях применительно к конкретным задачам управления, умеет разрабатывать основные подходы и методы в области моделирования, владеет навыками применять основные подходы и методы в области моделирования административных процессов и процедур в различных органах власти и управления и основных математических моделей применительно к конкретным задачам управления, и не допускает существенные ошибки в их практическом применении

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Экономико-математические

методы и моделирование» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (ИЗ);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «Отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на занятиях по проведению практических работ, во время выполнения индивидуальных заданий, а также по результатам доклада на научной студенческой конференции.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Кейс-задача	Кейс-задача – модель конкретной реальной ситуации, направленная на формирование комплекса знаний и умений обучающегося по формулированию проблемы (описанию исходной ситуации), выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями.	Кейс-задачи
2	Доклад	Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на занятии, выбор темы осуществляется самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на научных студенческих конференциях, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие обучающиеся	Темы докладов
3	Индивидуальные задания	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект заданий по вариантам
4	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или лабораторного занятия в течение 15-20 мин. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по дисциплине
5	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями	База тестовых заданий

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:

доцент кафедры «Физика, математика и информационные технологии»,
канд. техн. наук О.В. Карпов


_____ *подпись*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физика, математика и информационные технологии» «14» IV 2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

канд. физ.-мат. наук, доцент Д.В. Миронов


_____ *подпись*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии агрономического факультета,
канд. с.-х. наук, доцент Ю.С. Иралиева


_____ *подпись*

Руководитель ОПОП ВО

канд. с.-х. наук, доцент Ю.С. Иралиева


_____ *подпись*

Начальник УМУ

канд. техн. наук, доцент С.В. Краснов


_____ *подпись*