

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 07.07.2025 13:57:32
 Уникальный программный ключ:
 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. Иванова

17.04.2025 г.

Б1.О.10

Математика с основами моделирования в профессиональной деятельности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
 Направленность (профиль) Технология продуктов питания из растительного сырья

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 20

самостоятельная работа 147

часов на контроль 13

Виды контроля:

экзамен зачет

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	147	147	147	147
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

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

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Математика с основами моделирования в профессиональной деятельности" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1041).

2. Учебный план: Направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль) Технология продуктов питания из растительного сырья, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 17.04.2025 г., протокол № 14.

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

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Максимов А.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Мардарьева Н.В.

Председатель методической комиссии факультета Мефодьев Г.А.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование комплекса основных теоретических и практических знаний по разделам математики для освоения математических методов, позволяющих анализировать и моделировать процессы профессиональной деятельности; развитие логического мышления; формирование цельного научного мировоззрения, включающего математику как неотъемлемую часть культуры.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Биохимия пищевых продуктов
2.2.2	Микробиология
2.2.3	Физика
2.2.4	Физическая и коллоидная химия
2.2.5	Экология
2.2.6	Основы нутрициологии
2.2.7	Растительное сырье в технологии продуктов питания
2.2.8	Экология (промышленная)
2.2.9	Пищевые добавки и технологические вспомогательные средства
2.2.10	Реометрия пищевого сырья и продуктов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности
ОПК-2.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач технологии продуктов питания из растительного сырья
ОПК-2.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные принципы построения и классификацию математических моделей;
3.1.2	основные понятия математического моделирования;
3.1.3	аналитические методы решения прикладных задач;
3.1.4	современные методы обработки экспериментальных данных;
3.1.5	основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности;
3.1.6	численные методы решения задач оптимизации.
3.2	Уметь:
3.2.1	строить математические модели простейших систем и процессов;
3.2.2	аналитически решать простейшие задачи прикладного характера в профессиональной деятельности;
3.2.3	применять основные приемы математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности;
3.2.4	применять современные методики обработки и анализа экспериментальных данных;
3.2.5	выбирать рациональные способы решения задач оптимизации.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	использования математических законов в профессиональной деятельности;
3.3.2	аналитического решения простейших прикладных задач;
3.3.3	осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования;
3.3.4	применения аппарата математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности;
3.3.5	применения современных методик обработки и анализа результатов экспериментальных данных при решении задач профессиональной деятельности;
3.3.6	применения методов поиска решения, использования и контроля полученных результатов с применением информационно-коммуникационных технологий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия							
Матрицы и определители /Лек/	1	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- тестирование
Матрицы и определители /Пр/	1	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- решение задач; - проверка домашних заданий; - контрольные и самостоятельн ые работы; - компьютерное тестирование
Матрицы и определители /Ср/	1	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- индивидуальн ые домашние задания
Системы линейных алгебраических уравнений /Лек/	1	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- тестирование
Системы линейных алгебраических уравнений /Пр/	1	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- решение задач; - проверка домашних заданий; - контрольные и самостоятельн ые работы; - компьютерное тестирование
Системы линейных алгебраических уравнений /Ср/	1	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- индивидуальн ые домашние задания
Векторная алгебра /Лек/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- тестирование
Векторная алгебра /Пр/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- решение задач; - проверка домашних заданий; - контрольные и самостоятельн ые работы; - компьютерное тестирование
Векторная алгебра /Ср/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- индивидуальн ые домашние задания

Аналитическая геометрия на плоскости /Лек/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- тестирование
Аналитическая геометрия на плоскости /Пр/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- решение задач; - проверка домашних заданий; - контрольные и самостоятельные работы; - компьютерное тестирование
Аналитическая геометрия на плоскости /Ср/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- индивидуальные домашние задания
Раздел 2. Математический анализ							
Функции и пределы /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- тестирование
Функции и пределы /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	0	- разбор конкретных ситуаций (метод кейсов); - решение задач; - проверка домашних заданий; - контрольные и самостоятельные работы; - компьютерное тестирование
Функции и пределы /Ср/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- индивидуальные домашние задания
Дифференциальное исчисление функции одной переменной /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	0	- проблемная лекция; - тестирование
Дифференциальное исчисление функции одной переменной /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- решение задач; - проверка домашних заданий; - контрольные и самостоятельные работы; - компьютерное тестирование
Дифференциальное исчисление функции одной переменной /Ср/	1	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- индивидуальные домашние задания
Интегральное исчисление функции одной переменной /Лек/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- тестирование

Интегральное исчисление функции одной переменной /Пр/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- решение задач; - проверка домашних заданий; - контрольные и самостоятельные работы; - компьютерное тестирование
Интегральное исчисление функции одной переменной /Ср/	1	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- индивидуальны е домашние задания
Раздел 3. Форма контроля							
Зачет /Зачёт/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Зачет
Раздел 4. Теория вероятностей							
Случайные события /Лек/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- тестирование
Случайные события /Пр/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- решение задач; - проверка домашних заданий; - контрольные и самостоятельные работы; - компьютерное тестирование
Случайные события /Ср/	1	12	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- индивидуальны е домашние задания
Случайные величины /Лек/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- тестирование
Случайные величины /Пр/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- решение задач; - проверка домашних заданий; - контрольные и самостоятельные работы; - компьютерное тестирование
Случайные величины /Ср/	1	12	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- индивидуальны е домашние задания
Раздел 5. Математическая статистика							
Методы обработки эмпирических данных /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	0	- проблемная лекция; - тестирование

Методы обработки эмпирических данных /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- решение задач; - проверка домашних заданий; - контрольные и самостоятельные работы; - компьютерное тестирование
Методы обработки эмпирических данных /Ср/	1	12	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- индивидуальны е домашние задания
Элементы теории оценок и проверки гипотез /Лек/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- тестирование
Элементы теории оценок и проверки гипотез /Пр/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- решение задач; - проверка домашних заданий; - контрольные и самостоятельные работы; - компьютерное тестирование
Элементы теории оценок и проверки гипотез /Ср/	1	14	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- индивидуальны е домашние задания
Раздел 6. Корреляционный и регрессионный анализ							
Корреляционная связь и её статистическое изучение в профессиональной деятельности /Лек/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- тестирование
Корреляционная связь и её статистическое изучение в профессиональной деятельности /Пр/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- решение задач; - проверка домашних заданий; - контрольные и самостоятельные работы; - компьютерное тестирование
Корреляционная связь и её статистическое изучение в профессиональной деятельности /Ср/	1	12	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- индивидуальны е домашние задания
Регрессионный метод оценки профессиональной деятельности /Лек/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- тестирование

Регрессионный метод оценки профессиональной деятельности /Пр/	1	0	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- решение задач; - проверка домашних заданий; - контрольные и самостоятельные работы; - компьютерное тестирование
Регрессионный метод оценки профессиональной деятельности /Ср/	1	12	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- индивидуальны ые домашние задания
Раздел 7. Основы математического моделирования в профессиональной деятельности							
Модели линейного программирования и его приложения /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- тестирование
Модели линейного программирования и его приложения /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	0	- разбор конкретных ситуаций (метод кейсов); - решение задач; - проверка домашних заданий; - контрольные и самостоятельные работы; - компьютерное тестирование
Модели линейного программирования и его приложения /Ср/	1	17	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	- индивидуальны ые домашние задания
Раздел 8. Форма контроля							
Экзамен /Экзамен/	1	9	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Матрицы, виды матриц.
2. Операции над матрицами и их свойства.
3. Определители квадратных матриц. Правило треугольников.
4. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. Теорема Лапласа.
5. Минор и алгебраическое дополнение элемента матрицы. Обратная матрица.
6. Элементарные преобразования над матрицами. Ранг матрицы.
7. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера-Капелли.
8. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
9. Метод обращения решения систем линейных уравнений.
10. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
11. Однородные системы линейных алгебраических уравнений.
12. Векторы. Основные понятия. Действия над векторами в геометрической форме.
13. Линейные операции над векторами в координатной форме. Равенство векторов. Модуль вектора.
14. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Условие коллинеарности и ортогональности векторов.

15.	Уравнение линии на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
16.	Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
17.	Уравнение прямой, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору. Общее уравнение прямой.
18.	Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
19.	Линии второго порядка: эллипс. Основное свойство, каноническое уравнение эллипса. Координаты вершин, фокусов. Эксцентриситет. Чертеж.
20.	Линии второго порядка: гипербола. Основное свойство, каноническое уравнение гиперболы. Координаты вершин, фокусов. Асимптоты. Эксцентриситет. Чертеж.
21.	Линии второго порядка: парабола. Основное свойство, каноническое уравнение параболы. Координаты вершины, фокуса. Уравнение директрисы. Чертеж.
22.	Простейшие задачи в координатах (координаты вектора, координаты середины отрезка, расстояние между точками).
23.	Функции и их графики.
24.	Последовательности и их свойства. Предел последовательности.
25.	Предел функции в точке.
26.	Предел функции на бесконечности.
27.	Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
28.	Основные теоремы о пределах.
29.	Первый замечательный предел, следствия из него.
30.	Второй замечательный предел, следствия из него.
31.	Определение непрерывности функции. Классификация точек разрыва.
32.	Определение производной функции.
33.	Геометрический и физический смысл производной.
34.	Основные правила дифференцирования.
35.	Дифференцирование сложной и обратной функций.
36.	Производные основных элементарных функций.
37.	Производные высших порядков. Правило Лопиталья.
38.	Определение и геометрический смысл дифференциала функции.
39.	Признак монотонности функции.
40.	Необходимое и достаточное условие экстремума.
41.	Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
42.	Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба.
43.	Схема полного исследования функции.
44.	Понятие неопределенного интеграла и его свойства.
45.	Таблица неопределенных интегралов.
46.	Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям.
47.	Понятие определенного интеграла.
48.	Геометрический смысл определенного интеграла.
49.	Свойства определенного интеграла.
50.	Вычисление площадей плоских фигур.

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1.	Предмет теории вероятностей и математической статистики. Классификация событий.
2.	Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.
3.	Элементы комбинаторики.
4.	Правило суммы и произведения. Действия над событиями. Свойства операций над событиями.
5.	Теорема сложения вероятностей для несовместных событий. Следствия. Теорема сложения вероятностей для совместных событий.
6.	Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.6
7.	Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8.	Повторение испытаний. Формула Бернулли. Приближенная формула Пуассона.
9.	Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
10.	Случайные величины и их виды. Закон распределения дискретной СВ.
11.	Некоторые законы распределения ДСВ (биномиальный, Пуассона).
12.	Математическое ожидание ДСВ. Свойства. Вероятностный смысл математического ожидания.
13.	Дисперсия ДСВ. Свойства.
14.	Функция распределения вероятностей СВ и ее свойства.
15.	Непрерывные СВ. Плотность вероятности НСВ и ее свойства.
16.	Генеральная и выборочная совокупности. Способы образования и выборки.
17.	Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки.
18.	Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.
19.	Числовые характеристики выборки. Свойства выборочных оценок.
20.	Понятие интервальной оценки параметров распределения. Доверительный интервал для оценки математического ожидания (при известной и неизвестной дисперсии) и дисперсии нормально распределенной СВ.
21.	Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
22.	Проверка гипотезы о равенстве средних двух совокупностей при известных и неизвестных дисперсиях.
23.	Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух совокупностей.

24. Проверка гипотез о законах распределения.
25. Понятие о корреляционной и функциональной зависимости. Типы корреляции.
26. Коэффициент корреляции и корреляционное отношение, их свойства и оценка.
27. Первичная обработка результатов опыта.
28. Понятие о регрессии. Коэффициент регрессии. Уравнение регрессии. Линейная регрессия.
29. Определение параметров уравнений регрессии методом наименьших квадратов.
30. Предмет и задачи математического моделирования.
31. Понятие модели, типы моделей. Свойства моделей.
32. Классификация математических моделей.
33. Этапы математического моделирования.
34. Необходимость и возможность применения математического моделирования в техносферной безопасности.
35. Решение оптимизационных задач в его анализ в среде MS Excel.
36. Требования, предъявляемые при использовании математических методов и моделей.
37. Общая задача линейного программирования. Основные элементы и понятия.
38. Построение математических моделей.
39. Геометрическая интерпретация и графический метод решения задач линейного программирования. Достоинства и недостатки метода.
40. Графический метод решения задач линейного программирования: понятия граничная прямая, полуплоскость и полупространство.
41. Понятия: Область решения. Область допустимых решений неравенства. Их определение на графике.
42. Способ определения экстремальной точки на области допустимых решений. Решение задачи.
43. Алгоритм графического метода решения задач линейного программирования.
44. Общая характеристика симплекс-метода.
45. Приведение задачи линейного программирования к каноническому виду. Экономическое содержание дополнительных переменных.
46. Понятия базисного решения (плана) задачи линейного программирования.
47. Понятия недопустимого базисного решения и допустимого базисного решения (опорного плана) задачи линейного программирования.
48. Понятие оптимального решения (плана). Признаки оптимальности опорного плана при решении задачи симплексным методом на минимум и максимум.
49. Двухэтапный алгоритм симплексного метода.
50. Правило выбора разрешающего столбца и разрешающей строки в задачах на минимум и максимум. Экономическое содержание этих действий.
51. Форма и содержание полной симплексной таблицы. Заполнение первой симплексной таблицы.
52. Расчет коэффициентов индексной строки первой симплексной таблицы.
53. Действия симплексного метода в исходной симплексной таблице.
54. Последовательность и заполнения новой таблицы и расчета новых значений элементов в полных симплексных таблицах.
55. Анализ решения по последней симплексной таблице. Значения переменных. Двойственные оценки. Коэффициенты замещения.
56. Двойственная задача линейного программирования и ее экономическая интерпретация.
57. Двойственные оценки (объективно обусловленные оценки) и их использование при анализе и корректировке оптимального решения. Место двойственных оценок в симплексной таблице.
58. Вырождение транспортной задачи и способы его преодоления.
59. Распределительные задачи. Определение и примеры.
60. Постановка и математическая модель транспортной задачи.
61. Условие разрешимости распределительных задач. Открытая и закрытая модели транспортной задачи, их особенности. Фиктивный поставщик (потребитель), его запас (спрос), тарифы фиктивного поставщика (потребителя).
62. Матрица планирования перевозок. Размещение в матрице условий задачи.
63. Способы построения исходных опорных планов транспортной задачи. Общий алгоритм.
64. Алгоритм построения улучшенных опорных планов транспортной задачи методом потенциалов.
65. Особенности метода потенциалов при решении задач на минимум и максимум.
66. Правила построения цикла перераспределения перевозок.
67. Определение величины перераспределяемого груза
68. Перераспределение объемов перевозок по маршрутам.
69. Задача о назначениях.
70. Решение задач целочисленного программирования.

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 доклада и реферата:

1. Операции над матрицами.
2. Определители. Разложение определителя по строке и столбцу.
3. Ранг матрицы.
4. Обратная матрица. Матричные уравнения.
5. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера–Капелли. Метод Гаусса.
6. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.

7. Формулы Крамера.
8. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.
9. Векторы. Линейные операции над ними. Разложение векторов.
10. Скалярное произведение векторов.
11. Векторное произведение векторов.
12. Смешанное произведение векторов.
13. Метод координат на плоскости.
14. Прямая на плоскости, способы задания, метрические задачи.
15. Кривые второго порядка.
16. Функции и их графики.
17. Последовательности и их свойства. Предел последовательности.
18. Предел функции. Замечательные пределы.
19. Непрерывность функции.
20. Производная функции. Производная сложной функции, функции, заданной параметрически, неявно.
21. Дифференциал функции одной переменной.
22. Теоремы о среднем.
23. Правила Лопиталя.
24. Формулы Тейлора.
25. Исследование функций и построение графиков.
26. Неопределенный интеграл, свойства. Основные методы интегрирования.
27. Интегрирование рациональных дробей.
28. Интегрирование иррациональных функций.
29. Интегрирование тригонометрических функций.
30. Определенный интеграл, приемы вычислений.
31. Несобственные интегралы.
32. Приложения определенного интеграла.
33. Дифференциальные уравнения, основные понятия.
34. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.
35. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
36. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.
37. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах.
38. Алгебра высказываний.
39. Элементы комбинаторики.
40. Случайные события. Действия над ними. Вероятность случайного события.
41. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
42. Формулы полной вероятности, Байеса.
43. Схема испытаний Бернулли.
44. Дискретные случайные величины.
45. Непрерывные случайные величины.
46. Числовые характеристики случайных величин.
47. Генеральная и выборочная совокупности.
48. Способы отбора в выборочную совокупность.
49. Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок.
50. Оценка генеральной средней по выборочной.
51. Оценка генеральной дисперсии по выборочной.
52. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
53. Интервальные оценки мат. ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.
54. Интервальные оценки мат. ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении.
55. Интервальные оценки для среднего квадратического отклонения нормального распределения.
56. Элементы корреляционного анализа. Линейный регрессионный анализ.
57. Основные свойства регрессии.
58. Оценки параметров регрессионной модели по методу наименьших квадратов и свойства этих оценок.
59. Уравнения линейной регрессии.
60. Теснота связи и её оценка по коэффициенту корреляции.
61. Понятие о нелинейной регрессии. Корреляционное отношение. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов.
62. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей под товарной продукцией растениеводства.
63. Экономико-математическая модель оптимизации структуры посевных площадей кормовых культур при заданном объеме животноводства.
64. Экономико-математическая модель организации угодий и севооборотов хозяйства.
65. Экономико-математическая модель оптимального распределения минеральных удобрений.
66. Экономико-математическая модель оптимизации грузоперевозок.
67. Экономико-математическая модель состава и использования машинно-тракторного парка.
68. Экономико-математическая модель планирования оптимальных рационов кормления скота.
69. Экономико-математическая модель использования (распределения) заготовленных кормов.
70. Экономико-математическая модель структуры стада крупного рогатого скота.

71. Экономико-математическая модель оптимального годового оборота стада крупного рогатого скота.
72. Экономико-математическая модель производственно-отраслевой структуры сельскохозяйственного предприятия.
73. Экономико-математическая модель определения оптимального размера землепользования сельскохозяйственного предприятия (на примере фермерского хозяйства).

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	Пискажова Т. В., Донцова Даныкина Г. Б.	Математическое моделирование объектов и систем управления: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2020	Электрон ный ресурс
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Тарасов В. Н.	Математическое моделирование объектов и систем управления: учебное пособие	Самара: ПГУТИ, 2020	Электрон ный ресурс
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Образовательный математический сайт			
Э2	Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	OC 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			
6.3.2 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			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
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.)
15a	Лек	Учебная аудитория	Доска ученическая (1 шт.), стол ученический 3-х местный (15 шт.), стулья ученические (38 шт.), стол преподавателя (1 шт.), стул преподавателя (1 шт.), белая лаковая магнитно-маркерная доска (1 шт.)
315	Лек	Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор Acer (1 шт.), интерактивная доска (1 шт.), моноблок Acer Aspire C22-865 (1 шт.)) и учебно-наглядные пособия, столы (28 шт.), стулья ученические (54 шт.), стул для преподавателя (1 шт.), трибуна.
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.)

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.)
-----	----	--------------------------------------	---

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

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому 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.

Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника бакалавриата.

ПРИЛОЖЕНИЯ

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 _____