

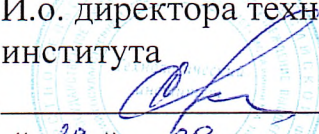
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бредихин Сергей Алексеевич
Должность: И.о. директора технологического института
Дата подписания: 02.2024 16:57:56
Уникальный программный ключ:
b3a3b...7b0fccd0b0d02f47083d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора технологического
института

Бредихин С.А.
« 28 » 08 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.05 «Математика»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Направленности: «Продукты питания из растительного сырья с улучшенными характеристиками»

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчик: Шайтура Н.С., к.ф.-м.н.

«16» июня 2023 г.

Рецензент: Коноплин Н.А. к.ф.-м.н. доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«16» июня 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» и учебного плана по данному направлению.

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики
протокол № 11 от «16» июня 2023 г.

И.о. зав. кафедрой Прудкий А.С., к.п.н. доцент

(подпись)

«16» июня 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии Института технологического
Продуктов №9

д.т.н., профессор Думенико Н.И.

«28» 08 2023 г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой
Технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции
Масловский С.А. д.с.- х.н. доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» 08 2023 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ

Ермилова Я.В.
(подпись)
«16» июня 2023 г.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	Знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Основные понятия и методы линейной алгебры, теории вероятностей и матричной статистики.	Применять основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности	Методами математического моделирования; навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
2.	ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследованных методов исследования естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-2.1 Демонстрирует знания основных законов и методов естественных наук, необходимых для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Использует знания основных законов и методов естественных наук для решения стандартных задач в производстве продуктов питания из растительного сырья.	Основы линейной алгебры, аналитической геометрии и теории вероятности	Применять законы линейной алгебры, аналитической геометрии и теории вероятности для решения задач профессиональной деятельности	Методами линейной алгебры, аналитической геометрии и теории вероятности
				Основные понятия и методы линейной алгебры, теории вероятностей и матричной статистики.	Применять основные законы математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности	Методами математического моделирования; навыками проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций.

В результате изучения дисциплины студенты должны обладать способностью к самоорганизации и самообразованию, использовать основные законы естественных наук (модули), методы моделирования при решении профессиональных задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
 Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2
 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	час.	Трудоёмкость в т.ч. по семестрам	
		№ 2	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:	66,25	50,35	
Аудиторная работа	66	50	
лекции (Л)	16	16	
практические занятия (ПЗ)	34	34	
консультации перед экзаменом			
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,35	
2. Самостоятельная работа (СРС)	57,65	57,65	
Подготовка к экзамену (контроль)			
Вид промежуточного контроля:			Зачет с оценкой

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Линейная алгебра»	24	4	10		10
Раздел 2 «Векторная алгебра»	18	2	4		10
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»	18	2	4		10
Раздел 4 «Теория вероятностей»	55,65	8	20		27,65
Консультации перед экзаменом					
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35				0,35
Всего за 2 семестр	108	16	34		57,65
Итого по дисциплине	108	16	34		57,65

Раздел 1. Линейная алгебра

Тема 1. Действия с матрицами.

Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, умножение матриц, возведение в степень, транспонирование. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.

Определители. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителей. Метод Гаусса. Обратная матрица.

Тема 2. Системы уравнений.

Системы линейных уравнений: основные понятия: матрица системы, расширенная матрица системы, решение системы, совместные и несовместные системы. Правило Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса.

Раздел 2. Векторная алгебра

Тема 1 Понятие вектора.

Векторы. Равные, коллинеарные векторы. Линейные операции над векторами: сложение, вычитание, умножение на число. Базис, разложение вектора по базису. Координаты вектора. Декартова система координат. Деление отрезка в заданном соотношении.

Тема 2. Произведения векторов.

Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости.

Прямая, различные формы ее уравнения: общее уравнение прямой, каноническое уравнение прямой, параметрические уравнения прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом. уравнение прямой, уравнение прямой в отрезках. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.

Тема 2. Кривые 2-го порядка.

Окружность, эллипс, гиперболы, парабола.

Тема 3. Аналитическая геометрия в пространстве.

Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости, проходящей через 3 точки, уравнение плоскости в отрезках. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

Общие уравнения прямой в пространстве, канонические уравнения прямой, параметрические уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.

Взаимное расположение прямой и плоскости.

Раздел 4. Теория вероятностей

Тема 1. Комбинаторика

Принципы умножения и сложения. Выборки без повтора: размещения, перестановки, сочетания. Выборки с повтором: размещения с повтором. Основные комбинаторные формулы. Бином Ньютона.

Тема 2. Случайные события

Комбинаторика, основные понятия: принцип сложения и умножения, перестановки, сочетания, размещения. События: невозможное, достоверное, случайное. Сумма и произведение событий. Полная группа событий. Классический способ вычисления вероятности. Относительная частота, статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний: формула Бернулли. Формула Пуассона, формула Лапласа.

Тема 3. Случайные величины.

Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Специальные дискретные распределения: биномиальный закон, закон Пуассона, геометрическое распределение. Функция распределения случайной величины.

Функция распределения непрерывной случайной величины, плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия непрерывной случайной величины. Специальные непрерывные распределения: равномерный закон, показательный закон, нормальный закон. Предельные теоремы.

4.3. Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы с компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Линейная алгебра	Лекция № 1	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2	Контрольная работа №1	2
		Тема 1. Действия с матрицами			
		Матрицы, операции над ними, определители, их свойства. Способы вычисления определителей третьего порядка. Обратная матрица.			
		Практическое занятие № 1. Матрицы, операции над ними.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
		Практическое занятие № 2. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Способы вычисления определителей третьего порядка. Вычисление обратной матрицы.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2	Контрольная работа №1	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий/ семинарских занятий	Формы румы с компет енции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во ча- сов
			УК- 2.1, ОПК- 2.2		2
		Практическое занятие № 2. По- верхности второго порядка. Контрольная работа №3.	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Контрольная работа №3	2
4	Раздел 4. Теория вероятностей.			УК-1.3, УК-1.5, ОПК-1.1, ОПК-1.2	
		Тема 1, 2. Правила комбинаторики. Случайные события.	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Лекция № 1. Правила комбина- торики. Классический, стати- стический и геометрический способы вычисления вероятно- сти. Теоремы сложности и ум- ножения вероятностей	2
			УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Практическое занятие № 1. Пра- вила комбинаторики.	2
			УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Практическое занятие №2. Классический способ вычисле- ния вероятности.	2
			УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Практическое занятие № 3. Статистический и геометриче- ский способы вычисления веро- ятности	2
			УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Практическое занятие № 4 Тео- ремы сложности и умножения вероятностей	2
			УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Лекция № 2 Формула полной вероятности, формулы Байеса. Формулы Бернулли, Пуассона, Лапласа.	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий/ семинарских занятий	Формы румы с компет енции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во ча- сов
			УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2		2
		Практическое занятие № 3. Ре- шение систем линейных урав- нений методом Крамера, мето- дом обратной матрицы, мето- дом Гаусса.	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Контрольная работа №2	2
		Практическое занятие № 4. Контрольные работы № 1, 2 "Матрицы"	v	Контрольная работа №2	2
2	Раздел 2. Векторная алгебра				
		Тема 1 Понятие вектора	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Лекция № 1. Векторы, действия с ними. Основная теорема век- торной алгебры Скалярное про- изведение векторов и его свой- ства. Векторное и смешанное произведение.	2
			УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Практическое занятие № 1. Векторы, действия с ними. Ска- лярное произведение	2
			УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Практическое занятие №2. Век- торное и смешанное произведе- ние векторов и их свойства.	2
3	Раздел 3. Аналитическая геометрия				
		Тема 1. Кривые 2-го поряд- ка.	УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Лекция № 1. Линии на плоско- сти и поверхности в простран- стве.	2
			УК- 1.3, ОПК- 2.1, ОПК- 2.2	Практическое занятие № 1. Прямые на плоскости. Кривые второго порядка.	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы румы е компетен енции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во ча- сов
			ОПК-2.2		
			ОПК-2.2	Итого за I семестр	50

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины		Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	
№ п/п	№ темы		
Раздел 1. Линейная алгебра			
1	Тема 1 Действия с матрицами	Ранг матрицы (УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2)	
2	Тема 1 Действия с матрицами	Метод Гаусса (УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2)	
Раздел 4. Теория вероятностей			
3	Тема 1 Случайные события	Асимптотические формулы в схеме Бернулли (УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2)	
4	Тема 2 Случайные величины	Предельные теоремы (УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2)	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
		активных и интерактивных образовательных технологий	технологий
1.	Раздел 1. Тема 1. Матрицы и определители.	ПЗ	Решение задач с применением цифровых технологий
2.	Раздел 1. Тема 2. Системы линейных уравнений	ПЗ	Решение задач с применением цифровых технологий
3.	Раздел 4. Тема 2. Случайные события	ПЗ	Выполнение творческого задания

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы румы е компетен енции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во ча- сов
			ОПК-2.2		2
		Практическое занятие № 4. Формула полной вероятности, формулы Байеса.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
		Практическое занятие № 5. Контрольная работа №10 «Случайные события».	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2	Контрольная работа №4	2
		Лекция № 3. Дискретные случайные величины. Специальные дискретные распределения	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
		Практическое занятие № 6. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
		Практическое занятие № 7. Специальные дискретные распределения	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
	Тема 2. Случайные величины.	Лекция № 4 Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики. Специальные непрерывные распределения.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2		4
		Практическое занятие № 8. Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики.	УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2		2
		Практическое занятие № 9. Контрольная работа №11 «Случайные величины»	УК-1.3, ОПК-2.1,	Контрольная работа №5	2

- 1) В вазе у торговки цветами стоят 10 гвоздик, среди которых 5 гвоздик имеют «краткий» дефект. Покупатель наудачу покупает 3 гвоздики. Какова вероятность того, что ему достанется ровно одна гвоздика с дефектом.
- 2) Жили были папа, мама, бабушка и пятилетний Андрюша, который ходил в детский садик. Из детского сада ребенка забрал один из взрослых членов семьи: в 60% случаев забирала Андрюшу мама, в 30% - бабушка. Какова вероятность того, что в очередной раз ребенка заберет из детского сада кто-то из родителей?
- 3) Имеются 3 одинаковые по виду урны. В 1-ой урне 15 белых шаров, во 2-ой - 10 белых и 5 черных, а в 3-ей - 15 черных шаров. Из выбранной наугад урны вынули белый шар. Найти вероятность, что шар вынут из 1-ой урны.
- 4) Вероятность того, что пассажирский самолет разобьется, равна 0.05. Какова вероятность того, что из 100 самолетов разобьются ровно 4?

Контрольная работа № 5 «Случайные величины»

- 1) Урна содержит 1 красный и 2 белых шара. Из урны последовательно с возвращением извлекают 3 шара. Составить ряд распределения числа белых шаров среди извлеченных.
- 2) Ассистент Иванов на практическом занятии по теме "Дифференцирование сложной функции" успевает решить 10 задач с вероятностью 0.2, 9 задач - с вероятностью 0.4, 8 задач - с вероятностью 0.3, либо 7 задач. Найти дисперсию числа решенных задач на одном занятии.
- 3) Дана плотность распределения $f(x) = \frac{x^3}{c}$ при $2 < x < 5$ и $f(x) = 0$ в остальных точках. Найти значение c .
- 4) Найти математическое ожидание и дисперсию непрерывной случайной величины, если плотность распределения вероятностей $f(x)$:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 1 \\ \frac{3}{4}(x^2 + 4x), & \text{если } 1 < x < 3 \\ 0, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$
- 5) Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[a, b]$, причем $M(X) = 2$, $D(X) = 2$. Найти a и b .
- 6) Пусть вес пойманной рыбы подчиняется нормальному закону с параметрами $(375\text{грам.}; 25\text{грам.})$. Найти вероятность того, что вес одной пойманной рыбы будет от 300грам. до 425грам.

Критерии оценки выполнения контрольных работ:

Шкала оценивания	Оценка
85-100% правильно решенных заданий	"5" (отлично)
60-84% правильно решенных заданий	"4" (хорошо)
40-59% правильно решенных заданий	"3" (удовлетворительно)
0-39% правильно решенных заданий	"2" (неудовлетворительно)

- 2) Перечень вопросов, выносимых на зачеты и экзамены.

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности

- 1) Примерные задачи для контрольных работ (текущий контроль)

Семестр I

Контрольная работа № 1 «Линейная алгебра»

- 1) Определить размеры матрицы-результата: $(3 * 4)^T * (3 * 3)^T * (4 * 3)$
- 2) Найти сумму элементов произведения двух матриц:
 $A = \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -9 & -4 \\ -7 & 2 \end{pmatrix}$

- 3) Выполнить умножение матриц: $\begin{pmatrix} -3 & 6 & -4 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -5 & 7 \\ -3 & 7 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$

- 4) Вычислить алгебраическое дополнение A_{32} в матрице $\begin{pmatrix} -3 & 7 & -8 \\ 6 & -2 & -1 \\ -6 & -9 & 1 \end{pmatrix}$

- 5) Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} -6 & -4 & -4 \\ -7 & -2 & -8 \\ -3 & 0 & -9 \end{vmatrix}$

- 6) Вычислить обратную матрицу $\begin{pmatrix} 5 & 7 \\ -9 & 4 \end{pmatrix}$

Контрольная работа № 2 «Системы линейных уравнений»

Решить систему всеми способами:
$$\begin{cases} 2x + 3y - z = -48 \\ -x + y + 2z = 2 \\ 3x - 2y + z = 94 \end{cases}$$

Контрольная работа № 3 «Аналитическая геометрия»

- 1) Дан треугольник $ABC: A(-2, -2), B(4, -13), C(8, 17)$. Разложить по базису (\vec{i}, \vec{j}) вектор \vec{AD} , где D - середина BC
- 2) Найти сумму проекций вектора $\vec{c} = 4\vec{a} + 4\vec{b}$ на координатные оси, если $\vec{a} = \{2, -2, -5\}, \vec{b} = \{-4, 1, 1\}$
- 3) Вычислить площадь треугольника $\triangle ABC: A(0, 0, 0); B(-1, 4, 6); C(7, -3, 2)$.
- 4) Ракетная установка находится в точке $M(-1, 0)$. Цель находится в точке $C(1, 1)$. Определить угловой коэффициент прямой - проекции траектории движения снаряда на плоскость Oxy .
- 5) Найти расстояния от точки $(15, 0)$ до фокусов эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{4} = 1$
- 6) Найти точки пересечения плоскости с осями координат: $7x - 6y - 7z + 4 = 0$
- 7) Найти точку пересечения прямой $\frac{x-3}{-2} = \frac{y+3}{5} = \frac{z}{5}$ и плоскости $6x - 9y - 3z = 981$

Контрольная работа № 4 «Случайные события»

Вопросы к зачету за 1 семестр

1. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по элементам строки (столбца).
2. Матрицы и действия над ними. Обратная матрица.
3. Решение систем алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера.
4. Векторы. Прямоугольный декартов базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Длина вектора. Направляющие косинусы вектора.
5. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение в координатах. Условие ортогональности векторов. Угол между векторами.
6. Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл векторного произведения. Векторное произведение в координатах. Условие коллинеарности двух векторов.
7. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл смешанного произведения. Смешанное произведение в координатах. Условие компланарности трех векторов
8. Общее уравнение плоскости, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
9. Уравнения прямой в пространстве, условия параллельности и перпендикулярности прямых, угол между прямыми.
10. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве: условия параллельности, перпендикулярности, принадлежности прямой плоскости, угол между плоскостью и прямой.
11. Уравнения прямой на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых, угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.
12. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
13. Основные формулы комбинаторики.
14. Случайные события. Виды событий. Классическое определение вероятности.
15. Статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности.
16. Зависимые и независимые события, условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
17. Теорема сложения вероятностей. Противоположные события.
18. Вероятность появления хотя бы одного события.
19. Формула полной вероятности. Формулы Бейеса.
20. Формула Бернулли.
21. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
22. Формула Пуассона.
23. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.
24. Распределение Пуассона.
25. Геометрическое распределение.

26. Гипергеометрическое распределение.
27. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
28. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
29. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания распределения случайной величины в ее свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
31. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
32. Равномерное распределение и его числовые характеристики.
33. Показательное распределение и его числовые характеристики.
34. Нормальное распределение и его числовые характеристики. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вероятность заданного отклонения случайной величины от её математического ожидания. Правило трёх сигм.
35. Центральная предельная теорема.
36. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел Чебышева. Закон больших чисел Бернулли.

Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) зачтено	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
Средний уровень «4» (хорошо) зачтено	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) зачтено	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Низкий уровень «2» (неудовлетворительно) не зачтено	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468424>
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468331>
3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468330>
4. Мачулис, В. В. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01277-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491078>
5. Новак, Е. В. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения : учебное пособие для вузов / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под общей редакцией Т. В. Рязановой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 112 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08358-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492235>

7.2 Дополнительная литература

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. 1, М.: Интеграл-Пресс, 2000, 415с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. 2, М.: Интеграл-Пресс, 2001, 544с.
3. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. — М.: Физматлит, 2008, 336с.
4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. — СПб.: Профессия, 2008, 432с.

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Демина Т.Ю., Иванова Н.Н., Нейскашова Е.В. Высшая математика. Индивидуальные задания — М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2008.
2. Демина Т.Ю., Нейскашова Е.В. — Математика: Сборник задач. — М.: Изд-во РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева, 2013
3. Денисова О.И. Теория вероятностей: Учебное пособие/ О.И. Денисова. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2017. 110с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.1. Интернет-ресурсы

1. <https://sterik.org/course/178436> - он-лайн курс по теории вероятности для сельскохозяйственных специальностей.
 2. <http://www.matmsuee.nagod.ru> (открытый доступ) - сайт кафедры, отделение природобустройства
 3. <www.feroi-exam.ru> (открытый доступ)
 4. <http://www.agroportal.ru>(открытый доступ) агропортал, информационно-поисковая система АПК
 3. <http://www.cnsnhb.ru/>(открытый доступ) Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
 4. <http://www.rsl.ru> (открытый доступ) Российская государственная библиотека
 5. <http://www.math.ru/>(открытый доступ) - материалы по математике
 6. <http://allmatematika.ru/> (открытый доступ)форум, математический сайт
 7. http://www.exponenta.ru/educat/links/1_educ.asp (открытый доступ)— сайты математической и образовательной направленности: учебные материалы, тесты
- ### 8.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
8. <http://ru.wikipedia.org> (открытый доступ) Википедия
 9. <http://www.edu.ru>(открытый доступ) Российское образовани. Федеральный портал
 10. <http://www.exponenta.ru/> (открытый доступ) Образовательный математический сайт.
 11. <http://algebraic.ru> (открытый доступ)- математическая энциклопедия;
 12. <http://mathem.h1.ru>(открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике;
 13. <http://fxyz.ru>(открытый доступ) - формулы и справочная информация по математике и физике.
 14. <http://mathprofi.ru>(открытый доступ) - математические формулы и справочные материалы.
 15. <http://www.yandex.ru> (открытый доступ) Яндекс
 16. <http://www.google.ru> (открытый доступ) Гугл
 17. <http://www.gambler.ru>(открытый доступ) Рамблер

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 6

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	UNITEХ Генератор вариантов контрольных работ	контролирующая	Карнаухов В.М.	2000г.
2	Теория вероятностей	Он-лайн курс «Теория вероятности для аграриев» https://stepik.org/course/178436	обучающая	Шайтура Н.С., Прудкий А.С.	2023г.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Требования к аудиториям для проведения занятий

Лекции и практические занятия проводятся в стандартно оборудованных аудиториях университета.

Таблица 7.

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (26 уч.к., ауд.417)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** Столы однотумбовые 5 шт. Стулья 11 шт. Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 15 шт. Доска классная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (26 уч.к., ауд.417)	Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.

па, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (28 уч.к., ауд.133)	Стол ученический с лавкой на металлокаркасе 16 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.114)	Стол ученический на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.220)	Стол ученический для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (12 уч.к., ауд.225)
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.220)	Стол учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.

Имеются также читальные залы и компьютерные классы ЦНБ им Н.И.Железнова.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины необходимо систематическое посещение лекций и практических занятий, выполнение текущих домашних заданий. В случае пропуска лекции (или практического занятия) необходимо ознакомиться с этим материалом самостоятельно и в случае возникновения вопросов обратиться к преподавателю за консультацией, согласно расписанию ее проведения.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Аудиторная и самостоятельная работы должны быть направлены на углубление и расширение полученных знаний, на закрепление приобретенных навыков и применение формируемых компетенций. Кроме того, рекомендуется использовать дифференцированное обучение и активные методы проверки знаний при проведении контрольных работ. Это достигается путем организации индивидуальной самостоятельной работы студентов.

При проведении промежуточной аттестации важно учесть все виды работ, оценить уровень знаний студентов по всем разделам учебной дисциплины.

Примерный перечень экзаменационных вопросов должен доводиться до студентов в начале изучения дисциплины. При необходимости он может быть уточнен не позднее, чем за месяц до начала экзаменационной сессии. На его основе составляются экзаменационные билеты, утверждаемые заведующим кафедрой.

Программу разработал:

Шайтура Наталья Сергеевна,
к.ф.-м.н., старший преподаватель кафедры высшей математики



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Математика»
ОПОП ВО по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»,
направленности:

«Продукты питания из растительного сырья с улучшенными характеристиками»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Коноплин Н.А., заведующий кафедрой физики, института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, кандидат физико-математических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленности: «Продукты питания из растительного сырья с улучшенными характеристиками» университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре высшей математики (разработчик – Шайгурова Наталья Сергеевна, кандидат физико-математических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Математика» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья». Программа *содержит* все основные разделы, *соответствует* требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе *актуальность* учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО *не подлежит сомнению* – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Математика» закреплено две *компетенции*. Дисциплина «Математика» и представленная Программа *способны реализовать* их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* *соответствуют* специфике и содержанию дисциплины и *демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Математика» составляет 2 зачётных единицы (72 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин *соответствует* действительности. Дисциплина «Математика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий *соответствуют* специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Математика» предполагает 6 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (решение типовых задач у доски, выполнение творческого задания, выполнение контрольных работ), *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименований, Интернет-ресурсы – 17 источников и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Математика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Математика».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», направлены на реализацию «Продукты питания из растительного сырья с улучшенными характеристиками»

(квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Шайгуровой Натальей Сергеевной, старшим преподавателем, к. ф.-м. наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Коноплин Н.А., заведующий кафедрой физики, института мелиорации водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, кандидат физико-математических наук

« 16 » июль 2023 г.

(подпись)