

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шитикова Александра Васильевна

Должность: И.о. директора института агробиотехнологий

Дата подписания: 2023.08.31 15:54:30

Уникальный программный ключ:
fcd01ecb1745ad12c3f716ce658



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 института
агробиотехнологий

 А.В. Шитикова
« 31 » августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04.01 «Математика»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

Направленности: «Агрохимическое обеспечение агротехнологий», «Генетическая и агроэкологическая оценка почв»

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Москва, 2023

Разработчик: Прудкий А.С., к.п.н. доцент

« 16 » 06 2023 г.

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

« 16 » 06 2023 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

Программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики
протокол № 11 от « 16 » 06 2023 г.

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

« 16 » 06 2023 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института агробиотехнологии
Шитикова А.В. д.с.-х.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 28 » 08 2023 г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой
Агрономической, биологической
химии и радиологии
Налиухин А.Н. д.с.-х.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 28 » 08 2023 г.

И.о. зав. выпускающей кафедрой
Почвоведения, геологии и ландшафтоведения
Ефимов О.Е., к.с.-х.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« 28 » 08 2023 г.

Зав.отделом комплектования ЦНБ

Ермилова Л.В.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4.3. ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	9
4.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности	15
7.1. Основная литература	19
7.2. Дополнительная литература	19
7.3. Нормативно-правовые акты	20
(по дисциплине нет необходимости)	20
7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	20
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	20
8.1. Интернет-ресурсы	20
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	20
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	21
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
Виды и формы отработок протушенных занятий	23
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	23

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.04.01 «Математика» для подготовки бакалавров по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» наравленности: «Агрохимическое обеспечение агротехнологий», «Генетическая и агроэкологическая оценка почв»

Цель освоения дисциплины: развитие математической культуры, приобретение соответствующих знаний, умений и навыков в использовании математических методов, основ математического моделирования, выработка умений самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Математика» включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», осваивается в 1 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Краткое содержание дисциплины: Матричная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, теория вероятностей.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.).

Промежуточный контроль по дисциплине: 1 семестр - экзамен.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математика» является ознакомление бакалавров с основами алгебры, геометрии, теории вероятностей, необходимыми для формулирования и решения профессиональных задач. Цель также заключается в приобретении студентами теоретических и практических знаний и в формировании умений и навыков, позволяющих участвовать в разработке математических моделей, методов математического исследования прикладных вопросов. Кроме того, математика является базовой для всех предметов, использующих математические методы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Математика» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана базовой части цикла Б1. Дисциплина «Математика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

Для освоения дисциплины необходимы знания математики в объеме, предусмотренном базовым уровнем федерального компонента ГОС среднего (полного) общего образования по математике.

Математика является предшествующей для дисциплин: «Физика»; «Информатика».

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

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индикатор компетенций	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических наук и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	основные законы математических и естественных наук, необходимые для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии	информационно-коммуникационными технологиями в решении типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии
			ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии		
			ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии		
			ОПК-1.3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии		

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Б1.О.04.01 «Математика», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимися, представлены в таблице 1.

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	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам №1
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	52,35	52,35
Аудиторная работа	52,35	52,35
в том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	34	34
консультации перед экзаменом ¹	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КР-4)	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	55,65	55,65
самостоятельное изучение разделов, самостоятельная работа и повторение лекционного материала и записей учащихся и участие в семинарах, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	31,05	31,05
Подготовка к экзамену (контроль) ²	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Введение					
Раздел 1 «Линейная алгебра»	22	4	8		10
Раздел 2 «Векторная алгебра»	16	2	4		10
Раздел 3 «Аналитическая геометрия»	16	2	4		10
Раздел 4 «Теория вероятностей»	30	6	14		10
Раздел 5 «Математическая статистика»	21,65	2	4		15,65
Всего за 1 семестр	105,65	16	34		55,65
Консультации перед экзаменом	2			2	

¹ Приводим данные из учебного плана (столбца Консультации)

² Количество час. из учебного плана (столбца Контроль), ненужное удалить (зачет или экзамен)

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
Всего за 1 семестр	108	16	34	2,35	55,65
Итого по дисциплине	108	16	34	2,35	55,65

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

Раздел 3. Аналитическая геометрия

Тема 4 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. Окружность, эллипс, гипербола, парабола. 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

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы	Вид	Кол-
1.	Раздел 1. Линейная алгебра	Лекция № 1 Матрицы, операции над ними, определители, их свойства Способы вычисления определителей третьего порядка. Обратная матрица. Использование онлайн досок Jamboard, Iigoo и др. Практическое занятие № 1. Матрицы, операции над ними.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	12
	Тема 1. Действия с матрицами				
2	Тема 2. Системы уравнений.	Лекция № 2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы. Метод Гаусса для вычисления определителей высших порядков, для вычисления обратной матрицы и для решения систем линейных уравнений. Использование онлайн досок Jamboard, Iigoo и др. Практическое занятие № 3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом обратной матрицы, методом Гаусса. Практическое занятие № 4. Контрольная работа № 1 "Матрицы"	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
	Раздел 2. Векторная алгебра Тема 3 Понятие вектора				
2	Понятие вектора	Лекция № 1. Векторы, действия с ними. Основная теорема векторной алгебры. Скалярное произведение	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	6

Тема 5 Комбинаторика

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

Тема 6 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. Формулы Байеса. Схема независимых испытаний: формула Бернулли. Формула Пуассона, формула Лапласа.

Тема 7 Случайные величины

Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. 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.

Раздел 5. Математическая статистика

Тема 8 Выборочный метод

Основная задача математической статистики. Выборочный метод. Статистический ряд, вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Гистограмма относительных частот и эмпирическая функция распределения.

Тема 9 Статистические оценки

Статистические оценки и их свойства. Оценки вероятности, математического ожидания и дисперсии. Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии.

Тема 10 Проверка гипотез

Критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде распределения случайной величины.

4.3. Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы руемы е компет енции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во ча- сов
3	Раздел 3. Аналитическая геометрия Тема 4 Линии на плоскости.	изведение векторов и его свойства. Векторное и смешанное произведение. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	1.2; ОПК-1.3	Решение задач	2
		Практическое занятие № 1. Векторы, действия с ними. Скалярное произведение	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	
		Практическое занятие №2. Векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	
4	Раздел 4. Теория вероятностей. Тема 5 Комбинаторика	Лекция № 1. Линии на плоскости и поверхности в пространстве. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	20
		Практическое занятие № 1. Прямые на плоскости. Кривые второго порядка.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	
		Практическое занятие № 2. Поверхности второго порядка.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	
4	Раздел 4. Теория вероятностей.	Лекция №1. Правила комбинаторики. Основные комбинаторные формулы. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
		Практическое занятие №1. Правила комбинаторики. Комбинаторика без повторений.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы руемы е компет енции	Вид контрольного мероприятия	Кол- во ча- сов
	Тема 6 Случайные события.	Практическое занятие №2. Комбинации с повторениями.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Лекция № 1. Классический, статистический и геометрический способы вычисления вероятности Теоремы сложения и умножения вероятностей. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	
		Практическое занятие № 1. Классический, статистический и геометрический способы вычисления вероятности	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	
	Тема 7 Случайные величины.	Практическое занятие № 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
		Лекция № 2 Формула полной вероятности, формулы Байеса. Формулы Бернулли, Пуассона, Лапласа. Использование онлайн досок Jamboard, Idroo и др.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	
		Практическое занятие № 3. Формула полной вероятности, формулы Байеса.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	
	Тема 7 Случайные величины.	Практическое занятие № 4. Контрольная работа №10 «Случайные события».	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
		Лекция № 3. Дискретные случайные величины. Специальные дискретные распределения. Ис-	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	
		Лекция № 3. Дискретные случайные величины. Специальные дискретные распределения. Ис-	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы и методы компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		рическая функция распределения.			
	Тема 9 Статистические оценки Тема 10 Проверка гипотез	Лекция №2. Статистические оценки и критерии. Использование онлайн-досок Jamboard, Idgoo и др.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3		1
	Итого за I семестр	Практическое занятие №2. Статистические оценки и их свойства. Оценки вероятности, математического ожидания и дисперсии. Интервальные оценки математического ожидания и дисперсии. Критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде распределения случайной величины.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	3
					50

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Линейная алгебра		
1	Тема 1 Действия с матрицами	Ранг матрицы (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3)
2	Тема 1 Действия с матрицами	Метод Гаусса (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3)
Раздел 4. Теория вероятностей		
3	Тема 6 Случайные события	Асимптотические формулы в схеме Бернулли (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3)
4	Тема 7 Случайные величины	Предельные теоремы (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Активные и интерактивные образовательные технологии не применяются.

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формы и методы компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		пользование онлайн-досок Jamboard, Idgoo и др.	ОПК-1.2; ОПК-1.3		
		Практическое занятие № 5. Дискретные случайные величины. Числовые характеристики.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Практическое занятие № 6. Специальные дискретные распределения	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Лекция № 4 Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики. Специальные непрерывные распределения. Использование онлайн-досок Jamboard, Idgoo и др.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Практическое занятие № 7. Непрерывная случайная величина, ее числовые характеристики.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	2
		Практическое занятие № 8. Контрольная работа №5 «Случайные величины»	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	6
	Раздел 5. Математическая статистика				
	Тема 8 Выборочный метод	Лекция №1. Основные задачи математической статистики. Использование онлайн-досок Jamboard, Idgoo и др.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1
		Практическое занятие №1. Основная задача математической статистики. Выборочный метод. Статистический ряд, вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Гистограмма относительных частот и эмпи-	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	Решение задач Использование пакетов вычислительных программ MS Excel, GeoGebra и др.	1

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: $(3 \times 4)^T \times (3 \times 3)^T \times (4 \times 3)$
- 2) Найти сумму элементов произведения двух матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -6 & -4 \\ -7 & 2 \end{pmatrix}$$

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

- 4) Выполнить алгебраическое дополнение A_{22} 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 $\begin{pmatrix} 5 & 7 \\ -9 & 7 \end{pmatrix}$

Контрольная работа № 2 «Системы линейных уравнений»

$$\begin{cases} 2x + 3y - z = -48 \\ -x + y + 2z = 2 \\ 3x - 2y + z = 94 \end{cases}$$

Решить систему всеми способами:

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 расстояние от точки $(15, 0)$ до фокусов эллипса $\frac{x^2}{225} + \frac{y^2}{4} = 1$
- 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»

1) В магазине торговки платьями стоят 10 платьев, среди которых 5 платьев имеют скрытый дефект. Покупатель наудачу покупает 3 платья. Какова вероятность того, что ему достанется ровно одна платьица с дефектом.

2) Жили были папа, мама, бабушка и пятилетний Андрюша, который ходил в детский садик. Из детского сада ребёнка забрал один из взрослых членов семьи: в 60% случаях забрала Андрюшу мама, в 30% - бабушка. Какова вероятность того, что в очередной раз ребёнка заберет из детского сада кто-то из родителей?

3) Имеется 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 наудачу 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 разобьется ровно 4?

Контрольная работа № 5 «Случайные величины»

1) Урна содержит 1 красный и 2 белых шара. Из урны последовательно с возвращением вытаскивают 3 шара. Составить ряд распределения числа белых шаров среди вытаскиваемых.

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 число решенных задач на одном занятии.

3) Дана плотность распределения $f(x) = \frac{x^2}{5}$ при $2 < x < 5$ и $f(x) = 0$ в остальных точках. Найти значение σ .

4) Найти математическое ожидание и дисперсию непрерывной случайной величины, если плотность распределения вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 1 \\ \frac{3}{4}(x^2 - 4x), & \text{если } 1 < x < 3 \\ 0, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

5) Случайная величина X равномерно распределена на отрезке $[a, b]$, причем $M(X) = 2$, $D(X) = 2$. Найти a и b.

6) Пусть все пойманной рыбы подлин заеса нормальному закону с параметрами (35грам.; 25грам.). Найти вероятность того, что все одной пойманной рыбы будет от 300грам. до 425грам.

Критерии оценки выполнения контрольных работ:

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	незачет
0-59	Неудовлетворительно	

- 2) Перечень вопросов, выносимых на экзамен.

Вопросы к экзамену

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 Байеса.
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.
30. Плотность распределения случайной величины и 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.
37. Генеральная и выборочная совокупности, свойство репрезентативности. Варианты и вариационный ряд. Частоты, объем выборки, статистический ряд. Интервальный статистический ряд.
38. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма относительных частот, ее связь с плотностью непрерывного распределения. Понятие точечной оценки неизвестного параметра распределения. Несмещенность точечной оценки. Эффективность точечной оценки. Состоятельность точечной оценки.
39. Точечная оценка для математического ожидания. Два точечные оценки для дисперсии. Свойства точечных оценок, их использование при вычислении. Понятие доверительного интервала.
40. Понятие надежности доверительного интервала. Вычисление доверительного интервала для $M(X)$ в случае нормального распределения при известной дисперсии. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормального распределения.
41. Понятие статистической гипотезы. Понятие ошибок 1-го и 2-го рода. Понятие уровня значимости. Понятие критерия. Понятие критической области. Критерий хи-квадрат.

Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	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»	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учеб-

п/п	раздела учебной дисциплины	программы	разработки
1	Все разделы	UNITEХ Генератор вариантов контрольных работ	Карнаухов В.М. 2000г.
2	Раздел 1. Матрицы. Раздел 14. Элементы математической статистики	MS Excel обучающая	
3	Раздел 4. Введение в анализ	GeoGebra обучающая	2013

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

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)	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 (28 уч.к., ауд.133)	Парты 32 шт. Стулья 1 шт. Доска меловая 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения занятий лекционного 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)	Столы учебный 17 шт. Стул 24 шт. Доска меловая-магнитная зеленая 1 шт.

рия для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы (12 уч.к., ауд.114)	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 на металлокаркасе с подстольем 30 шт. Скамья на металлокаркасе 30 шт. Доска настенная 3-элементная (меловая) 1 шт.
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (12 уч.к., ауд.225)	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 ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящие программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан принести конспект переписанный у одногруппников и объяснить решение примеров из конспекта.

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:

Прудкий Александр Сергеевич,
к.п.н., доцент кафедры высшей математики



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.04.04.01 «Математика»
ОПОП ВО по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение»
направленности: «Агрохимическое обеспечение агроэкологии», «Генетическая и агроэкологическая оценка почв»

Конюплиным Николаем Александровичем, доцентом кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Математика» ОПОП ВО по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направленности: «Агрохимическое обеспечение агроэкологии», «Генетическая и агроэкологическая оценка почв» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре высшей математики (разработчик – Прудкий Александр Сергеевич, доцент кафедры высшей математики, кандидат педагогических наук)

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

1. Представленная рабочая программа дисциплины «Математика» (далее по тексту Программа) *соответствует* требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». 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 обязательной части учебного цикла – Б1.
3. Представленные в Программе *цели* дисциплины *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».
4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Математика» закреплены *2 компетенции*. Дисциплина «Математика» и представленные Программа *способна реализовать* их в объявленных требованиях.
5. *Результаты обучения*, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть соответствующим специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность* получения заявленных результатов.
6. Общая трудоёмкость дисциплины «Математика» составляет 3 зач. ед. (108 часов).

7. 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 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение». Дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области математики в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

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

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, *соответствуют* требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

10. Представленная и описанная в Программе форма *текущей* оценки знаний (контрольная работа), *соответствует* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена (семестр I), что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

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

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 7 наименований, методические указания, рекомендации и другие материалы – 5 наименований, Интернет-ресурсы – 11 источников и *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение».

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

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине даны 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 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение» направлены: «Агрохимическое обеспечение агроэкологии», «Генетическая и агроэкологическая оценка почв» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная доцентом кафедры высшей математики, кандидатом педагогических наук, Прудким А.С., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Конюplin Н.А., доцент кафедры физики ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат физико-математических наук

« 16 » 06 2023 г.