

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра математики и физики

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № АГР.03-14018

И.о. директора Института ФиПА

« 30 » 06 20 23 г.

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.12. Математика и математическая статистика

Шифр и наименование дисциплины

35.03.04 Агрономия

Агрономия

Код и наименование направления подготовки

Курс: 1Семестр: 1

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	108/3	108/3		1
В том числе,				
Контактная работа	42	16		
Занятия лекционного типа	16	6		1
Занятия семинарского типа	26	10		
Самостоятельная работа, всего	66	92		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		1
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	Э		1

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **35.03.04 Агрономия**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 699

Программу разработал:

Старший преподаватель кафедры
математики и физики

(должность)



подпись

Грунина М.В.

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина математика и математическая статистика в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП, направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<i>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</i>	<i>ИОПК-1.2. Использует основные законы физико -математических дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии</i>	<p>знать: основные математические модели: аналитическую геометрию, векторную и линейную алгебру, основы математического анализа; теорию дифференциальных уравнений, теорию вероятностей и статистические методы обработки экспериментальных данных</p> <p>уметь: производить расчеты математических величин, применять статистические методы обработки экспериментальных данных</p> <p>владеть: методами математического анализа и моделирования, математическим аппаратом при решении профессиональных проблем</p>

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина математика и математическая статистика относится к обязательной части.

Данная дисциплина является основой для последующего изучения дисциплин: физика, геодезия с основами землеустройства, экономическая теория, статистический анализ в агрономии.

3. Содержание дисциплины

Распределение часов по темам и видам занятий представлено в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1. Очная форма. Распределение часов по темам и видам занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы векторного анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.					
1.1	Элементы векторного анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии и линейной алгебры	2	2	6	10	ОПК-1
2	Математический анализ.					
2.1	Предел функции, введение в анализ		4	6	10	ОПК-1.
2.2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2	2	8	10	ОПК-1
2.3	Интегральное исчисление функций одной переменной	4	4	10	18	ОПК-1
2.4	Дифференциальные уравнения		2	4	6	ОПК-1
2.5	Ряды		2	2	4	ОПК-1
3	Теория вероятностей и математическая статистика					
3.1	Теория вероятностей. Случайные события	2	4	8	14	ОПК-1
3.2	Теория вероятностей. Случайная величина	4	4	12	20	
3.3	Элементы математической статистики	2	4	10	16	ОПК-1
	Контрольная работа			12	12	
	Экзамен			27	27	
	Итого	16	26	66	108	

Таблица 2.1. Заочная форма. Распределение часов по темам и видам занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы векторного анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.					
1.1	Элементы векторного анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии и линейной алгебры		2	6	8	ОПК-1
2	Математический анализ.					
2.1	Предел функции, введение в анализ		2	6	8	ОПК-1.

№	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые
		2	2	10	14	
2.2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	2	2	10	14	ОПК-1
2.3	Интегральное исчисление функций одной переменной	2	2	10	14	ОПК-1
2.4	Дифференциальные уравнения			4	4	ОПК-1
2.5	Ряды			4	4	ОПК-1
3	Теория вероятностей и математическая статистика					
3.1	Теория вероятностей. Случайные события			9	9	ОПК-1
3.2	Теория вероятностей. Случайная величина	2	2	10	14	ОПК-1
3.3	Элементы математической статистики			6	6	ОПК-1
	Контрольная работа			18	18	
	Экзамен			9	9	
	Итого	6	10	92	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, контрольных работ, самостоятельной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Элементы векторного анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры.

Тема 1.1. Элементы векторного анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры.

Декартовы прямоугольные координаты в R^2 и R^3 . Линейные операции с векторами. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Длина вектора. Угол между векторами. Виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Кривые второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы.

Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства. Определители высших порядков. Системы 2-х и 3-х линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными соответственно. Правило Крамера.

Матрицы. Операции с матрицами. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Матричный метод решения СЛАУ. Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Жордана-Гаусса.

Раздел 2. Математический анализ.

Тема 2.1. Введение в математический анализ.

Функции, область определения, множество значений и способы задания. Сложная и обратная функции. Специальные свойства функций. Предел последовательности и предел функции. Основные свойства пределов. Бесконечно большие и бесконечно малые величины их соотношение и свойства. Эквивалентные бесконечно малые. Замечательные пределы. Число e . Натуральный логарифм. Непрерывность функции в точке. Классификация разрывов.

Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Производная функции, ее геометрический смысл. Экономический и механический смысл производной. Правила дифференцирования, производная

сложной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции, связь с производной, приложения дифференциала к приближенным вычислениям. Теорема Лагранжа (формула конечных приращений).

Правило Лопиталя-Бернулли раскрытия неопределенностей. Условия возрастания и убывания функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Нахождение наибольших и наименьших значений функции в интервале. Односторонние пределы. Классификация разрывов. Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты кривых. Общая схема построения графиков.

Тема 2.3. Интегральное исчисление функций одной переменной.

Первообразная функция, неопределённый интеграл и его свойства. Простейшие приёмы интегрирования. Интегрирование методом разложения, заменой переменной и по частям. Определённый интеграл как предел последовательности интегральных сумм. Свойства определенного интеграла, теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница.

Геометрические приложения определённого интеграла: вычисление площадей фигур в декартовых и полярных координатах. Вычисление объёмов тел по площадям поперечных сечений (принцип Кавальери) и тел вращения.

Тема 2.4. Дифференциальные уравнения.

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Понятие об общем и частном решении. Интегральные кривые. Начальные условия. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения 1-го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Структура общего решения. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами.

Тема 2.5. Ряды.

Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Действия над рядами. Теорема сравнения. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.

Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики.

Тема 3.1. Теория вероятностей. Случайные события.

Статистическое и классическое определение вероятности. Комбинаторные формулы. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Предельные теоремы Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число.

Тема 3.2. Теория вероятностей. Случайная величина.

Дискретная случайная величина. Закон распределения, функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины, их свойства. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение.

Непрерывная случайная величина. Плотность (дифференциальная функция распределения) вероятности. Вероятностный смысл плотности. Интегральная функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины, их свойства. Равномерное и нормальное распределения.

Показательное распределение. Количественные значения характеристик основных распределений.

Тема 3.3. Основные понятия математической статистики.

Задача теории статистического вывода. Генеральная совокупность и выборка. Интервальное распределение. Вариационный ряд. Медиана и мода выборки. Средняя выборочная, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Точечные оценки параметров распределения, понятие состоятельности и несмещенности оценок. Интервальные оценки. Понятие о доверительных интервалах. Классическая формула. Статистическая проверка гипотез. Критерий Пирсона.

Элементы корреляционного анализа. Основные свойства регрессии. Уравнения линейной регрессии.

Раздел 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Список основной литературы

- ✓ 1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850356>. – Режим доступа: по подписке.

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата : учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 472 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004467-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1841434>. – Режим доступа: по подписке.
- ✓ 2. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-507-47273-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351806>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Федеральный портал Российское образование	http://www.edu.ru/
2.	Математическая энциклопедия	http://gufo.me/matenc_a
3.	Сайт Александра Ларина: «Курс высшей математики»	http://alexlarin.net/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и самостоятельной работы

1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учеб.-метод. пособие / сост.: Р.Т.Бильданов, М.В.Грунина, В.Н.Бабин; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2017 – 86 с.
2. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.-метод. пособие / В.Н.Бабин, Р.Т.Бильданов, М.В.Грунина; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск, 2017 – 136 с.
3. Интегральное исчисление: учеб.-метод. пособие / сост.: В.Н.Бабин, Р.Т.Бильданов, М.В.Грунина; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск, 2017. – 117 с.
4. Высшая математика: учеб.-метод. пособие / сост.: М.В.Грунина, Р.Т.Бильданов, В.Н.Бабин, С.Н.Бурков; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т – Новосибирск, 2017 – 297 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2007</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Почтовый клиент Thunderbird</i>	<i>Mozilla Public License</i>
5.	<i>Файловый менеджер FreeCommander</i>	<i>Бесплатная</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Таблицы	Справочные таблицы производных и неопределенных интегралов	
2.	Презентации	Презентации лекций по дифференциальным уравнениям, рядам и, теории вероятностей	3 презентации http://um.nsau.edu.ru/Mehfac/Matematika/
3.	Видеоролики для подготовки к практическим занятиям	Видеоролики для подготовки к практическим занятиям по темам: производная, неопределенный интеграл, определенный интеграл.	3 видеоролика http://um.nsau.edu.ru/Mehfac/Matematika/

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
<i>Н-315 «Лекционная аудитория»</i>	<i>Аудитория для проведения занятий лекционного типа</i>	<i>Оборудована: видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной.</i>
<i>Н-306 «Учебная аудитория»</i>	<i>Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</i>	<i>Оборудована: переносной видеопроектор, переносной проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной.</i>

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» 05 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «06» июня 2023г. №10

Заведующий кафедрой
(должность)



подпись

Бабин В. Н.
ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)



подпись

Пальчикова Е.В.
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
«__» ____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от
«__» ____ 20__ г. №__

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)

подпись

ФИО