

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра высшей и прикладной математики

Рег. № АХ и АП. 03-14

« 01 » 07 20 19 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан агрономического факультета
название факультета

Мармулев А.Н.

(ФИО)

(подпись)

ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.0.12. Математика и математическая статистика

Шифр и наименование дисциплины

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Агроэкология

Код и наименование направления подготовки

Курс: 1

Семестр: 1

Факультет (институт)

очная

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			1
В том числе,				
Контактная работа	42			
Занятия лекционного типа	16			1
Занятия семинарского типа	26			
Самостоятельная работа, всего	66			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К			1
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э			1

Новосибирск 2019

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 702

Программу разработал:

Доцент кафедры высшей и
прикладной математики

(должность)



подпись

Чашин О. Н.

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-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрохимии и агропочвоведения</i>	знать: <i>основные математические модели: аналитическую геометрию, векторную и линейную алгебру, основы математического анализа; теорию дифференциальных уравнений, теорию вероятностей и статистические методы обработки экспериментальных данных</i> уметь: <i>производить расчеты математических величин, применять статистические методы обработки экспериментальных данных</i> владеть: <i>методами математического анализа и моделирования, математическим аппаратом при решении профессиональных проблем</i>

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 таблице 2

Таблица 2. 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	<i>Элементы векторного анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.</i>					
1.1	Элементы векторного анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии и линейной алгебры	2	2	6	10	ОПК-1
2	<i>Математический анализ.</i>					
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	<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>					
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	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, 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. Начала высшей математики. [Текст]: учебное пособие. / В.С. Шипачев – изд. 5-е, стереотипное. Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 383 с.: ил. (ЭБС Лань)
- ✓2. Соколов Г. А. Основы теории вероятностей: учебник/ Г.А.Соколов, 2-е изд. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 340 с. (ЭБС Инфра-М)

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓1. Математика для экономического бакалавриата: Учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов.- М.: ИНФРА-М, 2011. – 472 с. (ЭБС Инфра-М)
- ✓2. Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: Учебник / А.Н. Бородин. – 8-е изд. – М.: Лань, 2011. – 256 с. (ЭБС Лань)
- ✓3. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебник для студентов вузов / Н.Ш. Кремер. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити-Дана, 2010. – 551 с.
- ✓4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учеб. пособие бакалавров / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва.: Юрайт, 2013. — 404 с.

4.3. Учебно-методические разработки кафедры

№ п/п	Наименование	Год издания	Имеется в наличии	
			В библиотеке	На кафедре
1	Теория вероятностей в задачах. Методическое пособие и индивидуальные задания для студентов.	2014	ЭБС	http://www.mechfac.ru
2	Высшая математика. Учебное пособие. Ч.1 Сост.: А.Д.Дементьев, В.Г. Шефель, В.Н. Бабин, М.В. Грунина.	2011	ЭБС	http://www.mechfac.ru
3	Высшая математика. Учебное пособие. Ч.2 Сост.: А.Д.Дементьев, В.Г. Шефель, В.Н. Бабин, М.В. Грунина.	2011	ЭБС	http://www.mechfac.ru
4	Высшая математика. Часть 1-3: Метод. пособие для практических занятий пр высшей математике/ Сост.: С. Н. Шумарева, В. И. Налимова.	2013	ЭБС	http://www.mechfac.ru

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Официальный сайт НГАУ	http:// nsau.edu.ru/

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.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License

4.	Электронно-библиотечная система (БС)	book.ru
----	--------------------------------------	---------

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.	Лекции по мат. анализу, теории вероятностей, мат. статистке.	Презентация лекций по мат. анализу, теории вероятностей, мат. статистке для ДО	7 презентаций

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-315, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук Звукоусиливающее оборудование: усилитель, колонки, микрофон
Н-306,	Аудитория для ЛПЗ	Справочные таблицы производных и неопределенных интегралов
Н-307,	Аудитория для ЛПЗ	Справочные таблицы производных и неопределенных интегралов
Н-308,	Аудитория для ЛПЗ	Справочные таблицы производных и неопределенных интегралов

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая или традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 3, лекций – 16 часов, практических занятий – 26 часов, самостоятельная работа – 66 часов всего 108 часов.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Посещение практических занятий, лекций, без пропусков	10
2.	Текущий внутри семестровый опрос: оценка «5» – 5 баллов, оценка «4» – 4 балла, оценки «3» – 3 балла, оценка «2» – 0 баллов	Оценки суммируются, Максимальное значение 25 б.

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
3.	<i>Оценка контрольной работы по теме (10 балльная шкала)</i>	<i>Количество баллов от 5 до 10</i>
4.	<i>Выполнение индивидуального задания</i>	<i>Досрочно 60, В срок 40, с опозданием 30</i>
5.	<i>Участие во внешнем творческом состязании по математике</i>	<i>Участие 60 б. С занятием призового места 100.</i>
	Максимальное значение:	200

*Зачёт (если предусмотрен учебным планом) выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **более 100 баллов**.*

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

При использовании традиционной системы контроля, в фонде оценочных средств должны быть представлены критерии оценок по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачтено», «не зачтено».


7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «30» 05 2019 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры

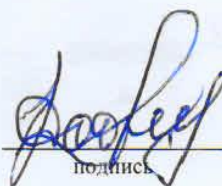
протокол от «28» 11 2019 г. № 174

Заведующий кафедрой
(должность)


подпись

Бабин В. Н.
ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)


подпись

Добрянская С. Л.
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