

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра математики и физики

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № АИБ-26.12
« 27 » января 2026 г.

И.о. директора Инженерного института
Мезенов А.А.



(ФИО)

(подпись)

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.12 Математика

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Технические системы и цифровизация производства; Электрооборудование и
электротехнологии; Технические системы и роботизация пищевых производств;
Сервис технических систем

Направленность (профиль)

Курс: 1, 2

Семестр: 1, 2, 3

Факультет: Инженерный институт

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	12/432	12/432		1, 2, 3
В том числе,				
Контактная работа	178	54		
Занятия лекционного типа	54	24		
Занятия семинарского типа	124	30		
Самостоятельная работа, всего	173	351		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	5К/ РГР	5К/ РГР		1, 2, 3
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	ЗЭ	ЗЭ		1, 2, 3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 №813.

Программу разработал(и):

Ст. преподаватель кафедры МиФ

(должность)



подпись

Грунина М.В.

ФИО

Доцент кафедры МиФ

(должность)



подпись

Бурков С.Н.

ФИО

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

Дисциплина Математика в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций ОПК:

ОПК-1 Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естествонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии ИОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	знать: основные математические законы, необходимые для решения типовых задач в области агроинженерии уметь: использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области инженерии владеть: методами математического анализа, теории вероятностей, математической статистики

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Математика относится к обязательной части.

Данная дисциплина является основой для последующего изучения дисциплин: физика, теоретическая механика.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения.

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии						
1.1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	10	26	11	47	ОПК-1
Раздел 2. Математический анализ						
2.1	Введение в математический анализ	2	6	11	19	ОПК-1
2.2	Дифференциальное исчисление	6	10	11	27	ОПК-1
Контрольная работа				24	24	
Итоговая аттестация: экзамен				27	27	
	Итого:	18	42	84	144	
2 семестр						
2.3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	6	14	9	29	ОПК-1
2.4	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	6	14	9	29	ОПК-1
Раздел 3. Дифференциальные уравнения						
3.1	Дифференциальные уравнения	6	14	9	29	ОПК-1
Контрольная работа				12	12	
РГР				18	18	
Итоговая аттестация: экзамен				27	27	
	Итого:	18	42	84	144	
3 семестр						
Раздел 4. Ряды						
4.1	Ряды	6	10	12	28	ОПК-1
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики						
5.1	Основы теории вероятностей	8	24	12	44	ОПК-1
5.2	Математическая статистика	4	6	11	21	ОПК-1
Контрольная работа				24	24	
Итоговая аттестация: экзамен				27	27	
	Итого:	18	40	86	144	

Таблица 3. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии						
1.1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	4	6	27	37	ОПК-1
Раздел 2. Математический анализ						
2.1	Введение в математический анализ	2	2	27	31	ОПК-1
2.2	Дифференциальное исчисление	2	2	27	31	ОПК-1
Контрольная работа (2)				36	36	

<i>Итоговая аттестация: экзамен</i>				9	9	
	Итого:	8	10	126	144	
2 семестр						
2.3	Интегральное исчисление функции одной переменной.	2	4	27	33	ОПК-1
2.4	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	4	4	27	35	ОПК-1
Раздел 3. Дифференциальные уравнения						
3.1	Дифференциальные уравнения	2	2	27	31	ОПК-1
<i>Контрольная работа</i>				18	18	
<i>РГР</i>				18	18	
<i>Итоговая аттестация: экзамен</i>				9	9	
	Итого:	8	10	126	144	
3 семестр						
Раздел 4. Ряды						
4.1	Ряды	2	2	27	31	ОПК-1
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики						
5.1	Основы теории вероятностей	6	8	27	41	ОПК-1
5.2	Математическая статистика	-	-	27	27	ОПК-1
<i>Контрольная работа (2)</i>				36	36	
<i>Итоговая аттестация: экзамен</i>				9	9	
	Итого:	8	10	126	144	

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

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

Тема 1.1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.

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. Обобщения на случай уравнений с неизвестными. Матрицы. Действия над матрицами, обратная матрица Матричный метод решения систем линейных уравнений. Ранг матрицы, его вычисление. Исследование систем линейных уравнений с неизвестными. Теорема Кронекера – Капелли. Метод Гаусса. Декартовы прямоугольные координаты в R^2 и R^3 . Проекция вектора и его координаты. Линейные операции в координатной форме. Базис, разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Длина вектора. Угол между векторами. Векторное и смешанное произведение, основные свойства, их вычисление через определитель. Понятие об уравнении линии на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Взаимное положение прямой и плоскости в пространстве. Кривые 2-го порядка. Каноническая форма уравнений эллипса, гиперболы и параболы. Исследование геометрических свойств эллипса, гиперболы и параболы. Поверхности 2-го порядка. Канонические формы уравнений основных поверхностей 2-го порядка.

Раздел 2. Математический анализ

Тема 2.1 Введение в математический анализ.

Числовые последовательности. Предел последовательности. Теорема о существовании предела у монотонной ограниченной последовательности (без док-ва). Функции, область определения и способы задания. Классификация функций. Предел, основные свойства пределов. Бесконечно

большие и бесконечно малые величины и их свойства. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на интервале. Непрерывность суммы, произведение частного и сложной функции. Односторонние пределы. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства непрерывных на отрезке функций: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.

Тема 2.2 Дифференциальное исчисление. Производная функции, её геометрический смысл и механический смысл. Основные правила дифференцирования, производная сложной функции. Производные основных элементарных функций. Обратная функция. Производная обратной функции. Функции, заданные параметрически и их дифференцирование. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции, связь с производной. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора. Условные возрастания и убывания функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Нахождение наибольших и наименьших значений функции в интервале. Исследование функций на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема построения графиков. Комплексные числа и формы их представления. Алгебраические действия над комплексными числами. Формула Эйлера. Функции нескольких переменных: определение, область определения, геометрический смысл. Предел и непрерывность функций нескольких переменных, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Теорема о смешанных производных (без док - ва). Полное приращение функции. Полный дифференциал функции. Условия, при которых выражение является полным дифференциалом. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференцирование сложной и неявной функции. Инвариантность формы полного дифференциала. Формула Тейлора для функции двух переменных. Экстремум функции многих переменных. Необходимые и достаточные условия. Отыскание наибольших и наименьших значений функции. Обработка наблюдений. Метод наименьших квадратов.

Тема 2.3 Интегральное исчисление функции одной переменной. Первообразная функция, неопределенный интеграл и его свойства. Простейшие приемы интегрирования. Интегрирование заменой переменной и по частям. Разложение рациональной дроби на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование с помощью тригонометрических подстановок. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Свойства определенного интеграла, теорема о среднем. Теорема существования (без док - ва). Теорема о производной интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям. Приближенное вычисление определенных интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, Симпсона. Геометрическое приложение определенного интеграла: вычисление площадей фигур в декартовых и полярных координатах, объемов тел по площадям поперечных сечений и тел вращения, длин кривых, площадей поверхностей вращения. Физические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Примеры сходящихся и расходящихся несобственных интегралов.

Тема 2.4 Интегральное исчисление функций нескольких переменных. Двойной интеграл. Теорема о существовании двойного интеграла (фор-ка). Теорема о среднем значении. Сведение двойного интеграла к повторному. Перемена порядка интегрирования в повторном интеграле. Переход в двойном интеграле к полярным координатам. Геометрические и физические приложения двойного интеграла. Понятие о тройном интеграле. Переход в тройном интеграле к цилиндрическим координатам. Определение криволинейного интеграла по координатам, его свойства. Вычисление криволинейного интеграла сведением к определенному интегралу. Криволинейный интеграл по длине

дуги. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования (плоский случай). Нахождение функции двух переменных по её полному дифференциалу. Интеграл по поверхности. Понятие о потоке векторного поля. Дивергенция. Формула Остроградского – Гаусса.

Раздел 3. Дифференциальные уравнения

Тема 3.1 Дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1 порядка. Понятие об общем и частном решении. Интегральные кривые. Начальные условия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка. Структура общего решения. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами.

Раздел 4. Ряды

Тема 4.1 Ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимые условия сходимости ряда. Действие над рядами. Теорема сравнения. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Абсолютно сходящиеся ряды и их свойства. Условно сходящиеся ряды.

Степенные ряды. Теорема Абеля. Область, интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенного ряда на интервале сходимости. Ряд Маклорена. Достаточные условия разложимости функции в Маклорена. Разложения функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^a$, $\ln(1+x)$ и $\arctg x$ в ряд Маклорена. Ряд Тейлора.

Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики

Тема 5.1 Основы теории вероятностей и математической статистики. Статистическое и классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа. Наивероятнейшая чистота при повторении опытов. Дискретные случайные величины. Закон распределения, функция распределения и их свойства. Интегральная и дифференциальная функции распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины и их свойства. Математическая статистика. Выборки. Точечные оценки, понятие состоятельности и несмещенности оценок. Понятие о доверительных интервалах и статистической проверке гипотез. Элементы корреляционного анализа. Основные свойства регрессии. Уравнения линейной регрессии. Теснота связи и её оценка по коэффициенту корреляции. Понятие о нелинейной регрессии. Корреляционное отношение.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

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.ru/catalog/product/1850356>.

✓ 2. Ячменев, Л. Т. Высшая математика : учебник / Л. Т. Ячменёв. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. - 752 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01032-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1056564>.



4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст]: учебное пособие для студентов вузов. В 2-х т.Т.1 / Н.С. Пискунов. Стер. - Москва: Интеграл – Пресс, 2006. – 416 с.

наличие в библиотеке

✓ 2. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст]: учебное пособие для студентов вузов. В 2-х т.Т.2 / Н.С. Пискунов. Стер. - Москва: Интеграл – Пресс, 2006. – 544 с.

наличие в библиотеке

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 математик	http://alexlarin.net/

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

1. Математика: методические указания по проведению практических занятий/Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост. М.В.Грунина. – Новосибирск, 2017. – 24 с.
2. Математика: методические указания по самостоятельному изучению дисциплины и выполнению контрольных работ/Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост. М.В.Грунина. – Новосибирск, 2017. – 24 с.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Дифференциальные уравнения. Ряды.: учеб.-метод. пособие /сост.: Р.Т.Бильданов, М.В.Грунина, В.Н.Бабин; Новосиб. гос. аграр.ун-т. Инженер. инс-т. – Новосибирск, 2017 – 102 с.
7. Дифференциальное исчисление: учеб.-метод. пособие / сост.:М.В.Грунина, В.Н.Бабин, Р.Т.Бильданов; Новосиб. гос. аграр. ун-т.Инженерный институт – Новосибирск, 2017 – 91 с.
8. 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.
9. Бабин В.Н. Практикум по математике / В.Н. Бабин, Р.Т. Бильданов,М.В. Грунина, – Новосиб. гос. аграр. ун-т. Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2017. – 103 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 5. 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.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommander	Бесплатная

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-306	Аудитория для	Оборудована: переносной видеопроектор,

«Учебная аудитория»	проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	переносной проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной.
Н-130 «Лекционная аудитория»	Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оборудована: видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, персональный компьютер.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

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

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий, протокол от «25» декабря 2025 г. № 8

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
протокол от «13» января 2026г. № 6

Заведующий кафедрой

(должность)



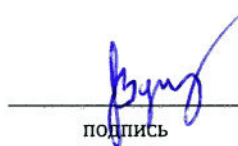
подпись

Бабин В.Н.

ФИО

Председатель методического совета ИИ

(должность)



подпись

Вульферт В.Я.

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 методического совета ИИ

(должность)

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО

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

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

Председатель методического совета ИИ

(должность)

подпись

Вульферт В.Я.

ФИО