

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра математики и физики

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № ТТПб-26.11
« 27 » января 2026 г.

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

(ФИО)



(подпись)

ФГОС 2020
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.11 Математика

Шифр и наименование дисциплины

23.03.01 Технология транспортных процессов

Код и наименование направления подготовки

Организация и безопасность движения

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 1, 2

Факультет: Инженерный 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	8/288			1, 2
В том числе,				
Контактная работа	136			
Занятия лекционного типа	40			
Занятия семинарского типа	96			
Самостоятельная работа, всего	152			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	4К			1, 2
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	2Э			1, 2

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 №911.

Программу разработал(и):

Ст. преподаватель кафедры МиФ

(должность)



подпись

Грунина М.В.

ФИО

(должность)

подпись

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 применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способность применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.2. Демонстрирует и использует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере профессиональной деятельности	знать: основные математические законы, необходимые для решения типовых задач в профессиональной деятельности уметь: использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в профессиональной деятельности владеть: методами математического анализа, теории вероятностей, математической статистики
	ИОПК-1.3. Применяет методы математического анализа и моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях профессиональной деятельности	знать: методы математического анализа и моделирования уметь: применять знания основных законов математических и естественных наук в расчетно-экспериментальных исследованиях профессиональной деятельности владеть: методами математического анализа и моделирования

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				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1 семестр						
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии						
1.1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	10	26	7	43	ОПК-1
Раздел 2. Математический анализ						
2.1	Введение в математический анализ	2	6	6	14	ОПК-1
2.2	Дифференциальное исчисление	4	8	6	18	ОПК-1
2.3	Интегральное исчисление	4	8	6	18	ОПК-1
<i>Контрольная работа</i>				24	24	
<i>Итоговая аттестация: экзамен</i>				27	27	
	Итого:	20	48	76	144	
2 семестр						
Раздел 3. Дифференциальные уравнения						
3.1	Дифференциальные уравнения	6	10	7	23	ОПК-1
Раздел 4. Ряды						
4.1	Ряды	4	8	6	18	ОПК-1
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики						
5.1	Основы теории вероятностей	8	24	6	38	ОПК-1
5.2	Математическая статистика	2	6	6	14	ОПК-1
<i>Контрольная работа</i>				24	24	
<i>Итоговая аттестация: экзамен</i>				27	27	
	Итого:	20	48	76	144	

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

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. 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 двух и трех 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. Исследование поверхностей методом сечения.

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 Лопиталья 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. Комплексные функции действительного переменного. Функции комплексного переменного. Основные элементарные функции. Простейшие конформные отображения.

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

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. 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. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.	<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>

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

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

	<i>контроля и промежуточной аттестации.</i>	
<i>Н-315 «Лекционная аудитория»</i>	<i>Аудитория для проведения занятий лекционного типа</i>	<i>Оборудована: видеопроектор, проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной.</i>

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

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

