

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.6 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01**

Строительство

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское строительство**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очно - заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.И. Гладышев
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМиММ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Н. Лютов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	навыками использования естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в математику
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Физика, Химия, Численные методы решения задач в строительстве, Экономика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 15 / 540

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очно - заочная	70	0	104	366	210

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очно - заочная

Семестр: 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4.25 / 160

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	34	109	61

Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Линейная алгебра. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (7ч.)[4]**
Матрицы и операции над ними. Определитель квадратной матрицы: свойства и способы вычисления. Обратная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы решения: матричный, правило Крамера, метод Гаусса. Линейные однородные системы. Примеры решения задач ЛА.
- 2. Векторная алгебра {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[4]**
Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Координаты вектора. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.
- 3. Аналитическая геометрия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (5ч.)[4]**
Координатный метод. Уравнения линий и поверхностей. Прямая на плоскости. Плоскость и различные формы ее уравнений. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве, различные формы ее уравнений. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.
- 4. Основы математического анализа(2ч.)[4]**
Техника вычисления пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Два замечательных предела.

Числовая последовательность и её предел.
Непрерывность и точки разрыва функции.

Практические занятия (34ч.)

- 1. Линейная алгебра {деревя решений} (10ч.)[3,8]** Матрицы и операции над ними. Определители, их свойства и способы вычисления. Обратная матрица. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений и методы их решения: правило Крамера, матричный метод, метод Гаусса. Линейные однородные системы.
- 2. Векторная алгебра(6ч.)[8]** Линейные операции над векторами в геометрической и линейной форме. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
- 3. Аналитическая геометрия(10ч.)[8]** Прямая на плоскости. Плоскость и различные формы ее уравнений. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве, различные формы ее уравнений. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые и поверхности второго порядка.
- 4. Основы математического анализа(8ч.)[8]** Техника вычисления пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы и следствия из них. Числовая последовательность и её предел. Непрерывность и точки разрыва функции.

Самостоятельная работа (109ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(17ч.)[4]** Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Основы математического анализа.
- 2. Подготовка к практическим занятиям(17ч.)[3,8]** Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Основы математического анализа.
- 3. Подготовка к контрольным работам (КР)(30ч.)[3,8]** КР-1 «Линейная алгебра»,
КР-2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»,
КР-3 «Пределы и непрерывность»
- 4. Подготовка к экзамену(45ч.)[4,8]**

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5.75 / 200

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
36	0	36	128	84

Лекционные занятия (36ч.)

- 1. Производная функции {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[5]** Понятие производной, ее геометрический смысл. Таблица производных основных

элементарных функций. Основные правила дифференцирования. Дифференциал функции. Производная сложной, неявной функции, параметрическое дифференцирование. Производные высших порядков.

2. Приложения производной {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[5] Теоремы о среднем. Правило Лопиталю. Исследование функции: признаки монотонности функции; экстремум функции, выпуклость и вогнутость; асимптоты; общая схема исследования функции и построения графика. Наименьшее и наибольшее значения непрерывной функции на отрезке.

3. Интегральное исчисление {лекция с разбором конкретных ситуаций} (14ч.)[5] Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, подведение под знак дифференциала, интегрирование методом замены переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений. Определение и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. интегрирование по частям. Несобственные интегралы: интегралы с бесконечными пределами; интегралы от неограниченных функций. Геометрические приложения определенного интеграла.

4. Дифференциальные уравнения (ДУ) {лекция с разбором конкретных ситуаций} (10ч.)[5] Определение дифференциального уравнения 1-го порядка. Теорема Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения, уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.

ДУ высших порядков. Общие понятия. Понижение порядка дифференциального уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 2-го и высших порядков.

Практические занятия (36ч.)

1. Производная функции {работа в малых группах} (8ч.)[8] Основные правила дифференцирования. Геометрический смысл производной. Производная сложной, неявной, параметрически заданной функции. Дифференциал функции. Производные высших порядков.

2. Приложения производной {работа в малых группах} (7ч.)[8] Правило Лопиталю. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков. Наименьшее и наибольшее значения непрерывной функции на отрезке.

3. Интегральное исчисление {работа в малых группах} (12ч.)[9] Методы интегрирования: непосредственное интегрирование; подведение под знак дифференциала; интегрирование методом замены переменной; интегрирование по частям.

Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница; замена переменной в определенном интеграле; интегрирование по частям.

Несобственные интегралы: интегралы с бесконечными пределами; интегралы от неограниченных функций.

4. Дифференциальные уравнения (ДУ) {работа в малых группах} (9ч.)[9]
Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши. Однородные уравнения. Линейные уравнения, уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. ДУ высших порядков. Общие понятия. Понижение порядка дифференциального уравнения. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков: однородные и неоднородные. Структура общего решения ЛОДУ и ЛНДУ. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Общее решение ЛОДУ. Общее решение ЛНДУ. Метод неопределенных коэффициентов. Системы ДУ.

Самостоятельная работа (128ч.)

1. Подготовка к лекциям {дерево решений} (18ч.)[5] Производная функции. Приложения производной. Интегральное исчисление функции одной переменной. Определённый интеграл.

Дифференциальные уравнения 1-го порядка (ДУ-1).

Дифференциальные уравнения 2-го и высших порядков.

2. Подготовка к практическим занятиям {дерево решений} (18ч.)[9]
Производная функции. Приложения производной. Интегральное исчисление функции одной переменной. Определённый интеграл. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (ДУ-1). Дифференциальные уравнения 2-го и высших порядков.

3. Подготовка к контрольным работам (КР) {дерево решений} (17ч.)[5,9]
КР«Производная функции».

КР«Неопределенный интеграл».

КР«Дифференциальные уравнения 1-го порядка и допускающие понижение порядка».

4. Расчётное задание {работа в малых группах} (30ч.)[8,12] Приложения производной

5. Подготовка к экзамену {работа в малых группах} (45ч.)[5,8,9,12]

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	34	129	65

Лекционные занятия (17ч.)

1. Функции нескольких переменных(4ч.)[5] Область определения функции

нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области.

2. Ряды(6ч.)[6] Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов. Обобщённый гармонический ряд. Признаки сравнения. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Основные понятия. Сходимость степенных рядов. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Ряд Фурье.

3. Теория вероятностей и математическая статистика(7ч.)[7] Различные определения вероятности. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики.

Основные понятия и методы математической статистики.

Построение вариационных рядов, вычисление выборочных средних, дисперсий, их оценки. Построение полигона частот, гистограммы, графиков эмпирических функций. Построение доверительных интервалов. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Составление корреляционной таблицы. Вычисление коэффициента линии регрессии. Построение эмпирической и теоретической линий регрессии.

Практические занятия (34ч.)

1. Функции нескольких переменных(8ч.)[1,9] Область определения функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области.

2. Ряды(12ч.)[10] Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Свойства сходящихся рядов. Обобщённый гармонический ряд. Признаки сравнения. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Основные понятия. Сходимость степенных рядов. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Ряд Фурье.

3. Теория вероятностей и математическая статистика(14ч.)[2,11] Различные определения вероятности. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Схема Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа и

Пуассона. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики. Основные понятия и методы математической статистики. Построение вариационных рядов, вычисление выборочных средних, дисперсий, их оценки. Построение полигона частот, гистограммы, графиков эмпирических функций. Построение доверительных интервалов. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Составление корреляционной таблицы. Вычисление коэффициента линии регрессии. Построение эмпирической и теоретической линий регрессии.

Самостоятельная работа (129ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(17ч.)[6,7]** Функции нескольких переменных. Ряды. Теория вероятностей и математическая статистика.
- 2. Подготовка к практическим занятиям(34ч.)[1,2,9,10,11]** Функции нескольких переменных. Ряды. Теория вероятностей и математическая статистика.
- 3. Подготовка к контрольным работам (КР)(12ч.)[1,6,9,10]** КР «ФНП», КР «Ряды»
- 4. Расчётное задание(30ч.)[7,11,12]** Типовой расчёт по математической статистике
- 5. Подготовка к экзамену(36ч.)[6,7,12]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Функция нескольких переменных и ее приложение
Мартынова Е.В., Степанюк Т.М., Мурзина И.П.
2013 Учебно-методическое пособие, 512.00 КБ
Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/martynova-fnp.pdf>
2. Теория вероятностей (учебное пособие)/ Гладышева И.Ю., Мурзина И.П., Степанюк Т. М. /Барнаул: АлтГТУ, 2013./ЭБС АлтГТУ — Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Gladysheva-tv.pdf>
3. Линейная алгебра. Кобзарь Л.М., Кайгородова В.М., Мартынова Е.В.,2013, Учебно-методическое пособие, 775.00 КБ. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Martunova-la.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elibr.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m1.pdf>

5. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elibr.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m2.pdf>

6. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика, часть 3 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elibr.altstu.ru/eum/download/vm/Zajtev-Kir3.pdf>

7. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие(для вузов)/ Гмурман В.Е.-6 изд-е, стер. – М.: Высш. шк. 1998.-479с.,-171 экз.

6.2. Дополнительная литература

8. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под ред. А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 304 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20266.html>

9. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под ред. А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2011. — 396 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20274.html>

10. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под ред. А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 367 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20211.html>

11. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 5-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 1999. - 400 с. : ил.- 174 экз.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

12. Электронная библиотечная система АлтГТУ <http://new.elibr.altstu.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории
виртуальный аналог специально оборудованных помещений

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».