

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.5 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **12.03.01**

Приборостроение

Направленность (профиль, специализация): **Измерительные информационные технологии**

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

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	О.В. Никитенко
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	В.П. Зайцев
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Г. Зрюмова

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 представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> основные положения, законы и методы естественных наук и математики, в том числе: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> основные положения, законы и методы построения приборов и систем; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> основные положения, законы и методы вычислительных структур и алгоритмов.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> представлять объекты исследования и (или) процессы получения и преобразования информации, используя основные положения, законы и методы естественных наук и математики, в том числе: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> представлять результаты экспериментальных исследований физических явлений; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> представлять результаты теоретических исследований; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> представлять вычислительные структуры и структуры алгоритмов; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> представлять объекты и процессы для создания приборов, интерфейсов, измерительных систем; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> представлять объекты измерения.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> навыками представления исследуемых объектов и (или) процессов, используя основные положения, законы и методы естественных наук и математики, в том числе: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> навыками представления результатов экспериментальных исследований физических явлений; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> навыками представления результатов теоретических исследований; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> навыками представления вычислительных структур и алгоритмов; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> навыками представления исследуемых объектов и процессов для создания приборов, интерфейсов, измерительных систем; <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> навыками представления объектов и процессов измерения.
ОПК-3	способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> основные законы естественно-научных дисциплин, физико-математический аппарат в рамках профессиональной деятельности, в том числе математические модели.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> выявлять естественнонаучную сущность проблем, привлекая для их решения математический аппарат и математические модели, в том	навыками применения физико-математического аппарата и математических моделей, возникающих в ходе профессиональной деятельности

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			числе: <input type="checkbox"/> при построении электрических схем; <input type="checkbox"/> при передаче и обработке сигналов; <input type="checkbox"/> при измерениях физических величин.	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Гармонический анализ, Метрология, стандартизация и сертификация, Физика

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: 16 / 576

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	119	0	136	321	287

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 6.5 / 238

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
51	0	68	119	131

Лекционные занятия (51ч.)

1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА {лекция с разбором конкретных ситуаций} (12ч.)[1,4] Современная научная картина мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. Формирование способности выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Матрицы. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Основные свойства определителей. Обратная матрица. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Ранг матрицы и его вычисление с помощью элементарных преобразований. Общая теория систем линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и матричным способом. Метод Гаусса для решения определенных и неопределенных систем. Теорема Кронекера-Капелли. Условия существования ненулевого решения однородных систем линейных уравнений.

2. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА(12ч.)[1,4] Понятие вектора. Коллинеарность и компланарность векторов. Линейные операции над векторами. Критерий коллинеарности. Базис на плоскости и в пространстве. Теорема о разложении вектора по базису. Координаты вектора в данном базисе. Ортонормированный базис. Прямоугольная декартова система координат. Координаты точки как координаты её радиус-вектора. Проекция одного вектора на другой вектор. Связь проекций вектора на базисные векторы и координат вектора. Линейные операции над векторами в координатах. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Понятие n-мерного вектора.

3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ(12ч.)[1,4] Понятие линии и её уравнение в прямоугольной системе координат. Параметрические уравнения линии. Полярная система координат. Прямая на плоскости: различные формы уравнения прямой, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой. Понятие об уравнениях поверхности и линии в пространстве. Плоскость: различные формы её уравнения, взаимное расположение плоскостей, расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве: различные формы ее уравнений, взаимное расположение прямых. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве. Понятие о многомерной Евклидовой геометрии. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола). Преобразование системы координат на плоскости (параллельный перенос, поворот). Исследование уравнений второй степени на плоскости. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка. Построения поверхностей методом сечений.

4. ПРЕДЕЛ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИЙ(15ч.)[2,5,6] Определение и

свойства предела функции. Понятие неопределённости. Пределы числовых последовательностей.

Непрерывность и разрывы функций. Непрерывность элементарных функций. Исследование функций на непрерывность.

Замечательные пределы.

Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций, применение для вычисления пределов.

Свойства непрерывных функций.

Практические занятия (68ч.)

1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА(16ч.)[1,4] Действия с матрицами. Вычисление определителей малых порядков. Вычисление определителей. Вычисление обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера. Вычисление ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса. Метод Гаусса. Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум по теме "Линейная алгебра".

2. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА(16ч.)[1,4] Решение простейших задач векторной алгебры. Вычисление скалярного, векторного, смешанного произведений.

3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ(16ч.)[1,4] Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая линия на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве. Кривые 2-го порядка. Контрольная работа по темам 2, 3.

4. ПРЕДЕЛ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИЙ(20ч.)[2,5] Последовательность. Предел последовательности. Пределы функций. Раскрытие простейших неопределённостей. Вычисление пределов. Исследование функций на непрерывность. Классификация разрывов. Контрольная работа по теме 4.

Самостоятельная работа (119ч.)

1. Проработка теоретического материала(32ч.)[1,2,4,5] Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками.

2. Подготовка к практическим занятиям(34ч.)[1,2,4,5] Решение задач по темам

3. Подготовка к коллоквиуму(6ч.)[1,2,4,5] Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, решение задач

4. Подготовка к контрольным работам(11ч.)[1,2,4,5] Решение задач по темам

5. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[1,2,4,5] Экзамен

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5.5 / 194

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	0	34	126	80

Лекционные занятия (34ч.)

5. ПРОИЗВОДНАЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛ(8ч.)[2,5] Определение производной, её геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Связь дифференцируемости функции с её непрерывностью. Дифференцирование суммы, произведения, частного. Таблица производных основных элементарных функций.

Производная сложной и обратной функций. Производные параметрически и неявно заданных функций. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Дифференциал суммы, произведения, частного. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков.

6. ПРИЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ(6ч.)[2,5] Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Формула Тейлора. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Исследование функций с помощью первой производной (интервалы возрастания и убывания функций, необходимое и достаточное условия существования экстремума). Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Исследование функций с помощью второй производной (выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции). Общая схема исследования и построение графика функции.

7. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ(6ч.)[2,5] Способы задания функции нескольких переменных, предел и непрерывность. Частные производные различных порядков. Производная сложной и неявно заданной функции. Полное приращение и полный дифференциал. Экстремум функции 2-х переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в ограниченной замкнутой области. Производная по направлению и градиент функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

8. НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ(8ч.)[2,5] Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Замена переменных и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях.

9. ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ(6ч.)[2,5] Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл. Дифференцирование по верхнему пределу. Формула Ньютона Лейбница. Замена переменных в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Практические занятия (34ч.)

5. ПРОИЗВОДНАЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛ(8ч.)[2,5] Табличное дифференцирование. Производная суммы, произведения, частного. Задача о проведении касательной. Производная сложной функции. Производные высших

порядков. Логарифмическое дифференцирование. Производные неявных и параметрически заданных функций. Дифференциал функции, его применения. Дифференциал функции, его применения. Контрольная работа по технике дифференцирования.

6. ПРИЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ(4ч.)[2,5] Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья. Формула Тейлора. Исследование функций. Построение графиков. Задачи на наибольшее и наименьшее значения. Контрольная работа по теме 6.

7. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ(8ч.)[2,5] Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал, применение в приближённых вычислениях. Производная по направлению, градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функций нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области. Контрольная работа по теме 7.

8. НЕОПРЕДЕЛЁННЫЙ ИНТЕГРАЛ(10ч.)[2,5] Понятие неопределённого интеграла. Таблица. Простейшие приёмы интегрирования. Замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.

9. ОПРЕДЕЛЁННЫЙ ИНТЕГРАЛ(4ч.)[2,5] Формула Ньютона – Лейбница. Методы интегрирования в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Приложения определённых интегралов.

Самостоятельная работа (126ч.)

1. Проработка теоретического материала(16ч.)[2,5] Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками

2. Подготовка к практическим занятиям(16ч.)[2,5] Решение задач по темам

3. Подготовка к контрольным работам(24ч.)[2,5] Решение задач по темам

4. Выполнение расчётного задания(25ч.)[2,5] Решений заданий, изучение литературы, получение консультаций, выполнение, оформление, защита РЗ

5. Экзамен(45ч.)[2,5] Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, решение задач по темам

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	0	34	76	75

Лекционные занятия (34ч.)

10. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ(12ч.)[3,5] Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Общие понятия. Теорема о существовании и

единственности решения задачи Коши. Примеры. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения порядка выше первого. Общие понятия. Понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения. Свойства решений. Теоремы о структуре общих решений. Метод вариации постоянных. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений.

11. РЯДЫ(10ч.)[3,5] Определение и свойства сходящегося числового ряда. Признаки сходимости рядов с положительными слагаемыми (признаки сравнения, Даламбера, Коши). Интегральный признак сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Приёмы разложения функций в степенные ряды. Приложения рядов.

12. ИНТЕГРАЛЫ ПО ФИГУРАМ(12ч.)[2,5,6] Фигуры: плоская область, пространственное тело, линия, поверхность. Мера фигур. Задача о массе фигуры. Интегральная сумма и определенный интеграл по фигуре. Основные свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой и полярной системах координат. Вычисление криволинейного интеграла 1-го рода. Вычисление поверхностного интеграла 1-го рода. Геометрические и механические приложения интегралов по фигурам. Векторное поле. Задача о работе. Криволинейный интеграл 2-го рода. Потенциальное поле. Нахождение потенциала.

Практические занятия (34ч.)

10. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ(14ч.)[3,5] Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши. Решение уравнений с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения, допускающие понижение порядка. Контрольная работа по теме 10 (дифференциальные уравнения 1-го порядка и допускающие понижение порядка). Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Решение систем дифференциальных уравнений. Контрольная работа по теме 10 (линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка и системы).

11. РЯДЫ(10ч.)[3,5] Исследование сходимости числовых рядов. Абсолютная и условная сходимость. Определение области сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов (приближённое вычисление значений функций, определённых интегралов,

решение дифференциальных уравнений). Контрольная работа по теме 11.

12. ИНТЕГРАЛЫ ПО ФИГУРАМ(10ч.)[2,5,6] Вычисление и применение двойных интегралов. Вычисление и применение криволинейных и поверхностных интегралов 1-го рода. Вычисление работы векторного поля. Потенциальное поле, нахождение потенциала. Вычисление потока векторного поля. Контрольная работа по теме 12.

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Проработка теоретического материала(15ч.)[2,3,5] Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, другими источниками

2. Подготовка к практическим занятиям(22ч.)[2,3,5] Решение задач по темам

3. Подготовка к контрольным работам(12ч.)[2,3,5] Решение задач по темам

4. Экзамен(27ч.)[2,3,5] Работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями, решение задач по темам

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:

6. Вингисаар, Э.И. Приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов. Практикум: методические указания и варианты к расчётным заданиям по курсу математики. – 3-е изд. /Э.И.Вингисаар, В.П.Зайцев, А.С.Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. - 58 с. + Электронный ресурс (Режим доступа:http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Vingisaar_kri.pdf)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Шипачев В.С. Высшая математика : [учебник для нематематических специальностей вузов] / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 2-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 1990. - 479 с. - 235 экз.

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

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

6.2. Дополнительная литература

4. Киркинский А.С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Издание 2-е [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kirkinskii_Algebra.pdf

5. Киркинский А.С. Математический анализ. Издание 2-е [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kirkinskii_MatAn.pdf

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

7. ЭБС АлтГТУ

8. ЭБС «Лань»

9. Личный кабинет студента. - Режим доступа: http://student.altstu.ru/sign_in/

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)

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
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».