

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): **15.03.05  
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технология, сертификация и маркетинг машиностроительной продукции**

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

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	И.П. Мурзина
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	Н.И. Мозговой

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
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию	понятия и методы математических и естественнонаучных дисциплин, как инструменты для само-организации и самообразования; принципы организации научного знания, особенности научно-исследовательской деятельности в естественнонаучной области.	планировать и осуществлять свою учебно-познавательную деятельность с учетом условий, средств, возможностей профессионального и личностного развития; применять математический аппарат для описания и объяснения природных и социальных явлений.	навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами;  техникой основных математических действий, преобразований и вычислений.
ПК-1	способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	аналитические и численные методы при разработке математических моделей в машиностроительных производствах	применять математические методы для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	методами математического анализа и методами математического моделирования при решении профессиональных задач

## 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.	Математические методы обработки данных, Теоретическая механика, 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: 13 / 468

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	30	0	24	414	70

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 1**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3.17 / 114

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
8	0	6	100	18

**Лекционные занятия (8ч.)**

**1. Линейная алгебра(3ч.)[1]** Матрицы и операции над ними. Определители, их свойства и способы их вычисления. Обратная матрица. Ранг матрицы и его вычисление. Решение систем линейных уравнений (формулы Крамера и матричный метод). Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. Линейные однородные системы и их решение.

**2. Векторная алгебра(2ч.)[1]** Векторы, линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Направляющие косинусы вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение. Векторное произведение векторов, его свойства, применение. Смешанное произведение векторов, его свойства и применение.

**3. Аналитическая геометрия {дискуссия} (3ч.)[1]** Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Понятия уравнений линии и поверхности. Линейные геометрические объекты на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Плоскость и прямая в пространстве. Угол между прямыми, плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства, канонические уравнения. Поверхности 2-го порядка.

### **Практические занятия (6ч.)**

**1. Линейная алгебра(2ч.)[1,5,10]** Матрицы и операции над ними. Вычисление определителей 2-го, 3-го порядков. Нахождение обратной матрицы, ранга матрицы. Исследование и решение систем линейных уравнений с помощью: правила Крамера, матричным методом, метод Гаусса.

**2. Векторная алгебра(2ч.)[1,5,10]** Линейные операции над векторами. Базис, координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их приложения

**2. Аналитическая геометрия {беседа} (2ч.)[1,5,10]** Прямая на плоскости. Кривые второго порядка. Кривые в полярных координатах и в параметрической форме. Прямая и плоскость в пространстве.

### **Самостоятельная работа (100ч.)**

**1. Подготовка к лекциям(15ч.)[1]**

**2. Подготовка к практическим занятиям(25ч.)[1]**

**3. Подготовка к контрольным работам(51ч.)[1]**

**4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(9ч.)[1,5]**

### **Семестр: 2**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3.83 / 138

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
8	0	6	124	19

### **Лекционные занятия (8ч.)**

**4. Введение в математический анализ(2ч.)[1,5]** Понятие предела функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции в точке. Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые. Свойства функций непрерывных в точке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.

**5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной(4ч.)[1,5]** Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Правила дифференцирования обратных, неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Теоремы о дифференцируемых функциях.

Правило Лопиталя. Исследование функций с помощью первой и второй производной. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

**6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных(2ч.)[1,5]** Понятие функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные, полное приращение и полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению и градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум. Задачи на оптимизацию. Метод наименьших квадратов.

#### **Практические занятия (6ч.)**

**4. Введение в математический анализ(2ч.)[1,5,10]** Последовательность и ее предел. Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых, эквивалентные бесконечно малые и применение их к вычислению пределов. Непрерывность функции, точки разрыва функции и их классификация.

**5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной(3ч.)[1,5,10]** Дифференциальное исчисление функции одной переменной  
Дифференцирование явных, неявных, параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Дифференциал функции, его применение к приближенным вычислениям. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Исследование функций с помощью первой и второй производной. Общая схема исследования, построение графиков функций.

**6. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных {беседа} (1ч.)[1,5,10]** Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных  
Область определения. Частные производные, полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Производные сложных и неявных функций.

Производная по направлению, градиент. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Экстремум функции нескольких переменных. Метод наименьших квадратов.

### Самостоятельная работа (124ч.)

1. Подготовка к лекциям(30ч.)[1]
2. Подготовка к практическим занятиям(30ч.)[1]
3. Подготовка к контрольным работам(60ч.)[1]
4. Подготовка к промежуточной аттестации (зачету)(4ч.)[1,5]

### Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2.06 / 74

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
8	0	6	60	16

### Лекционные занятия (8ч.)

**7. Интегральное исчисление функции одной переменной(3ч.)[1,2,6]** Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Определенный интеграл как предел интегральных сумм, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

**8. Интегральное исчисление функции нескольких переменных {лекция с заранее запланированными ошибками} (5ч.)[1,6]** Двойной интеграл, его свойства и вычисление. Замена переменных в кратных интегралах. Переход к полярным координатам. Геометрические и механические приложения двойного интеграла. Тройной интеграл, его свойства и вычисление. Переход к цилиндрическим координатам. Геометрические и механические приложения тройного интеграла. Криволинейные интегралы, их свойства, вычисление. Формула Грина. Поверхностные интегралы, их свойства и вычисление. Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса. Приложения криволинейных и поверхностных интегралов.

### Практические занятия (6ч.)

**7. Интегральное исчисление функции одной переменной(3ч.)[2,6,10]** Непосредственное интегрирование. Интегрирование с помощью замены

переменной, по частям. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций. Вычисление определенных интегралов. Приложения определенных интегралов. Вычисление несобственных интегралов.

**8. Интегральное исчисление функций нескольких переменных {работа в малых группах} (3ч.)[2,6]** Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах, полярных координатах. Приложения двойных интегралов. Вычисление тройных интегралов в декартовых и цилиндрических координатах. Приложения тройного интеграла. Криволинейные интегралы I и II-го рода, вычисление, применение. Формула Грина. Независимость от пути интегрирования. Вычисление работы переменной силы. Поверхностные интегралы, их вычисление, приложения.

#### Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к лекциям(10ч.)[2,6]
2. Подготовка к практическим занятиям(11ч.)[4]
3. Подготовка к контрольным работам(30ч.)[4,9]
4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(9ч.)[4,9]

#### Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3.94 / 142

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	6	130	17

#### Лекционные занятия (6ч.)

**9. Дифференциальные уравнения n-го порядка (ДУ-n) {беседа} (2ч.)[4,6]** Линейные ДУ n-го порядка: однородные, неоднородные. Теорема о структуре общего решения. Метод вариации произвольных постоянных и метод неопределенных коэффициентов для решения ЛНДУ. Системы ЛОДУ.

**10. Интегрирование функции нескольких переменных(2ч.)[4,6]** Двойной интеграл, его свойства и вычисление. Замена переменных в кратных интегралах. Переход к полярным координатам. Геометрические и механические приложения двойного интеграла. Тройной интеграл, его свойства и вычисление. Переход к цилиндрическим координатам. Геометрические и механические приложения тройного интеграла. Криволинейные интегралы, их свойства, вычисление. Формула Грина. Поверхностные интегралы, их свойства и вычисление. Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса. Приложения криволинейных и поверхностных интегралов.

**11. Числовые и функциональные ряды(2ч.)[4,6]** Числовые ряды. Понятие сходимости и суммы ряда. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости числовых рядов (признаки сравнения, Даламбера, Коши,

интегральный признак Коши). Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды и их приложения. Ряды Фурье.

### **Практические занятия (6ч.)**

**9. Дифференциальные уравнения n-го порядка(2ч.)[4,10]** Линейные уравнения (однородные, неоднородные) высших по-рядков с постоянными коэффициентами. Решение ЛОДУ. Решение ЛНДУ методом вариации произвольной постоянной и методом неопределенных коэффициентов

**10. Интегральное исчисление функций нескольких переменных(2ч.)[2,7]** Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах, полярных координатах. Приложения двойных интегралов. Вычисление тройных интегралов в декартовых и цилиндрических координатах. Приложения тройного интеграла. Криволинейные интегралы I и II-го рода, вычисление, применение. Формула Грина. Независимость от пути интегрирования. Вычисление работы переменной силы. Поверхностные интегралы, их вычисление, приложения.

**11. Числовые и функциональные ряды {дискуссия} (2ч.)[6,9,10]** Исследование сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды и их приложения. Ряды Фурье.

### **Самостоятельная работа (130ч.)**

- 1. Подготовка к лекциям(25ч.)[1,4,6]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям(35ч.)[4,6]**
- 3. Подготовка к контрольным работам(66ч.)[4,6]**
- 4. Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)(4ч.)[9]**

### **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. 1. □Зайцев В.П. Математика. Учебное пособие для студентов-заочников. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/zajcevVM.pdf>, авторизованный

2. Математика. Часть 2: учебное пособие для студентов-заочников Зайцев В.П. 2015 Учебное пособие, 5.26 МБ

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev\\_maths\\_zfo\\_2.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_2.pdf)

3. Зайцев В.П. Математика. Учебное пособие для студентов-заочников 2-го курса [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2009.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/zaicevVM\\_2.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/zaicevVM_2.pdf), авторизованный

4. Математика. Часть 3: учебное пособие для студентов-заочников Зайцев В.П., Зинович С.А., Жеронкина Н. Г. 2015 Учебное пособие, 5.04 МБ

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev\\_maths\\_zfo\\_3.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_3.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

5. Черепанова, С.А. Математика : учебное пособие / С.А. Черепанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», Лесосибирский филиал. - Красноярск : СибГТУ, 2012. - Ч. I. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и введение в анализ. - 80 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428846> (25.03.2019).

6. Мышкис, А.Д. Математика для технических ВУЗов. Специальные курсы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Д. Мышкис. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 640 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/282>. — Загл. с экрана.

### **6.2. Дополнительная литература**

7. Математика. Основные понятия, поясняющие примеры и задания Зайцев В.П., Киркинский А.С.

2016 Учебное пособие, 15.93 МБ

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaicev\\_MOP.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaicev_MOP.pdf)

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

8. Электронная библиотечная система АлтГТУ <http://new.elib.altstu.ru/>

9. ЭБС «Издательство «Лань» <https://e.lanbook.com/>

10. Личный кабинет студента [http://student.altstu.ru/sign\\_in/](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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

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».