

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.О.14 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.03**

**Эксплуатация транспортно–технологических машин и комплексов**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобили и автомобильное хозяйство**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

| <b>Статус</b> | <b>Должность</b>                                | <b>И.О. Фамилия</b> |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал    | доцент  | Т.Г. Шарикова       |
| Согласовал    | Зав. кафедрой «ВМ»                              | В.П. Зайцев         |
|               | руководитель направленности (профиля) программы | А.С. Баранов        |

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Компетенция | Содержание компетенции   | Индикатор | Содержание индикатора  |
|-------------|--|-----------|--|
| ОПК-1       | Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1   | Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

|   |  |
|---|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.                 | Информационно-библиографическая культура   |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Расчет автомобильных двигателей, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин, 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: 15 / 540

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) |                     |                      |                        | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
|                | Лекции                               | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |   |
| заочная        | 24                                   | 0                   | 24                   | 492                    | 67  |

## 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: 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 |   |
| 8                                    | 0                   | 8                    | 164                    | 22  |

### Лекционные занятия (8ч.)

**1. Линейная алгебра {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,5,8,9,10]** Матрицы. Применение математического аппарата для операций 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, используя методы линейной алгебры.

**2. Векторная алгебра {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,8,10,11]** Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость. Базис на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатах. Прямоугольная декартова система координат. Проекция вектора на ось. Координаты точек. Скалярное произведение, свойства, приложения. Векторное и смешанное произведения векторов. Их свойства и приложения.

**3. Аналитическая геометрия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,9,10,14]** Координатный метод. Уравнения линий на плоскости. Прямая на плоскости: различные формы уравнения прямой, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой. Координатный метод. Уравнения линий на плоскости. Прямая на плоскости: различные формы уравнения прямой, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой. Преобразование системы координат на плоскости. Приведение уравнения 2-го порядка к каноническому виду. Понятие об уравнениях поверхности и линии в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве.

**4. Предел и непрерывность функции {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,10,11,12]** Понятие функции. Обратная функция. Свойства функций. Основные элементарные функции. Определение и свойства предела функции. Понятие неопределённости. Пределы числовых последовательностей. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций, применение для вычисления пределов. Свойства непрерывных функций.

### Практические занятия (8ч.)

**1. Используя методы линейной алгебры (ЛА), вычислить: определитель матрицы и обратную матрицу, Решение систем линейных уравнений различными методами ЛА. Применение математического аппарата для вычисления ранга матрицы. Метод Гаусса. {работа в малых группах}**

(2ч.)[1,5,8,9,10] Вычисление: определителей матрицы, обратной матрицы и решение систем линейных уравнений.

**2. Векторы и операции над ними. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов и их применение для решения задач в отрасли автомобильного транспорта. {работа в малых группах} (2ч.)[1,10,11]**

Решение задач по теме занятия с применением необходимого математического аппарата и основных математических законов

**3. Прямая и плоскость в пространстве,. Кривые второго порядка на плоскости. {работа в малых группах} (2ч.)[1,10,14]** Решение задач по теме занятия с применением освоенного математического аппарата.

**4. Элементарные функции, их непрерывность. Вычисление пределов. {работа в малых группах} (2ч.)[1,10,14]** Решение задач по теме занятия с применением освоенного математического аппарата

### **Самостоятельная работа (164ч.)**

**1. Контрольная работа (КР) по линейной алгебре {творческое задание} (40ч.)[1,5,8,9,10]** Проработка конспекта лекций, учебной литературы, выполнение КР

**2. Контрольная работа (КР) по теме: "Векторная алгебра" {«мозговой штурм»} (40ч.)[1,8,10]** Проработка конспекта лекций, учебной литературы, выполнение КР

**3. Контрольная работа (КР) по теме: "Аналитическая геометрия" {творческое задание} (40ч.)[1,9,10,11,14]** Самостоятельное изучение раздела "Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Построения поверхностей методом сечений."

Проработка конспекта лекций, учебной литературы, выполнение КР

**4. Контрольная работа по теме: Предел и непрерывность функции {творческое задание} (35ч.)[1,10,11,12]** Проработка конспекта лекций, учебной литературы, выполнение КР

**5. Подготовка к экзамену {«мозговой штурм»} (9ч.)[1,5,8,9,10,11,12,14]** Подготовка к экзамену

### **Семестр: 2**

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 |   |
| 8                                    | 0                   | 8                    | 164                    | 22  |

### **Лекционные занятия (8ч.)**

**1. Производная и дифференциал {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,6,10,12,13]** 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.

Применение математического аппарата для вычисления производной сложной и обратной функций. Производные параметрически и неявно заданных функций

**2. Функции нескольких переменных {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,10,11,12,13]** Способы задания функции нескольких переменных, предел и непрерывность. Частные производные различных порядков. Методы математического анализа для изучения полного приращения функции нескольких переменных и полного дифференциала. Производная сложной и неявно заданной функции.

**3. Неопределенный интеграл {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,10,11,12,13]** Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Замена переменных и интегрирование по частям. Методы математического анализа для интегрирования рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях.

**4. Определенный интеграл {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,10,11,12,13]** 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. Несобственные интегралы. Основные законы математики и методы математического анализа для вычисления геометрических и физических приложений определенного интеграла.

#### **Практические занятия (8ч.)**

**1. Производная функции одной переменной. {работа в малых группах} (2ч.)[2,10,11,12,13]** Табличное дифференцирование. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции. Применение математического аппарата для логарифмического дифференцирования. Производные высших порядков. Производные неявных и параметрически заданных функций. Задача о проведении касательной.

**2. Применение математического аппарата для вычисления частных производных функции нескольких переменных. {работа в малых группах} (2ч.)[2,10,11,12,13]** Экстремум функции. Экстремум функций 2-х переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в ограниченной замкнутой области. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Вычисление производной по направлению и градиента функции с применением методов математического анализа.

**3. Применение математического аппарата для вычисления интегралов. {работа в малых группах} (2ч.)[2,10,11,12,13]** Простейшие приёмы интегрирования. Замена переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование

рациональных функций. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций с применением методов математического анализа.

**4. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. {работа в малых группах} (2ч.)[2,10,11,12,13]** Приложения определённых интегралов и их вычисление.

#### Самостоятельная работа (164ч.)

**1. Контрольная работа по теме "Производные" {«мозговой штурм»} (40ч.)[2,10,11,12,13]** Выполнение контрольной работы с применением изученных методов математического анализа

**2. Контрольная работа по теме "Функции нескольких переменных" {«мозговой штурм»} (40ч.)[2,10,11,12,13]** Выполнение контрольной работы с применением изученных методов математического анализа

**3. Контрольная работа по теме "Неопределенный и определенный интеграл" {«мозговой штурм»} (50ч.)[2,10,11,12,13]** Выполнение контрольной работы с применением изученных методов математического анализа

**4. Подготовка к экзамену {«мозговой штурм»} (9ч.)[2,10,11,12,13]** Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Ответы на вопросы к экзамену

**5. Самостоятельное изучение разделов темы "Производная и дифференциал" {«мозговой штурм»} (15ч.)[2,6,10,12,13]** 1. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Дифференциал суммы, произведения, частного. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков.

2. Приложения производной. Теоремы о среднем. Применение математического аппарата для вычисления пределов с помощью правила Лопиталья.

Исследование функций с помощью 1-й производной (интервалы возрастания и убывания функций, необходимое и достаточное условия существования экстремума). Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Исследование функций с помощью 2-й производной (выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции). Общая схема исследования.

**6. Самостоятельное изучение разделов темы: Функции нескольких переменных {«мозговой штурм»} (10ч.)[2,10,11]** Экстремум функции 2-х переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в ограниченной замкнутой области. Метод наименьших квадратов. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Скалярное поле. Линии и поверхности уровня. Производная по направлению и градиент.

#### 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 |
|--------------------------------------|--------------|--------------|-----------------|---|
| Лекции                               | Лабораторные | Практические | Самостоятельная |   |
|                                      |              |              |                 |   |

|   | работы | занятия | работа | (час) |
|---|--------|---------|--------|-------|
| 8 | 0      | 8       | 164    | 22    |

### **Лекционные занятия (8ч.)**

#### **1. Применение математического аппарата для решения дифференциальных уравнений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,10,11,12]**

Дифференциальные уравнения (ДУ) 1-го порядка. Общие понятия. ДУ с разделяющимися переменными. Однородные ДУ Линейные ДУ 1-го порядка, д.у. Бернулли. ДУ в полных дифференциалах. ДУ порядка выше первого. Общие понятия. Понижение порядка.

Линейные ДУ 2-го по-рядка. Свойства решений. Теоремы о структуре общего решения. Метод вариации постоянных. Линейные ДУ. 2-го по-рядка с постоянными коэффициентами.

Применение математического аппарата для решения систем дифференциальных уравнений

#### **2. Применение математического аппарата для исследования сходимости рядов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,10,11,12]**

Определение и свойства сходящегося числового ряда. Признаки сходимости знакоположительных рядов (интегральный признак, признаки сравнения). Ряд Дирихле. Признаки Даламбера, Коши. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости. Ряды Тейлора. Разложение функций в степенные ряды. Приложения степенных рядов.

### **Практические занятия (8ч.)**

**1. Решение ДУ с применением методов математического анализа. {работа в малых группах} (4ч.)[3,10,11,12]** Решение уравнений с разделяющимися переменными и однородных. Решение ДУ: линейных, Бернулли, в полных дифференциалах. Решение ДУ 2-го порядка, допускающих понижение порядка. Решение линейных ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Решение систем ДУ с применением соответствующего математического аппарата.

**2. Сходимость знакоположительных и знакопередающихся числовых рядов, область сходимости степенного ряда. {работа в малых группах} (4ч.)[3,10,11,12]** Исследование сходимости знакоположительных числовых рядов с применением соответствующего математического аппарата. Исследование сходимости знакопередающихся числовых рядов.. Определение области сходимости степенного ряда.

### **Самостоятельная работа (164ч.)**

**1. Контрольная работа (КР) по теме "дифференциальные уравнения" «мозговой штурм» (55ч.)[3,10,11,12]** Выполнение КР с применением

соответствующего математического аппарата

**2. Контрольная работа (КР) по теме "Исследование сходимости рядов" {«мозговой штурм»} (55ч.)[3,7,10,11]** Выполнение контрольной работы с применением соответствующего математического аппарата

**3. Контрольная работа (КР) по теме "Разложение функции в ряд Фурье" {«мозговой штурм»} (45ч.)[3,10,11,12]** Выполнение контрольной работы с применением соответствующего математического аппарата

**4. Подготовка к экзамену {«мозговой штурм»} (9ч.)[3,7,10,11,12]** Проработка учебной литературы, конспекта лекций

## **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. Головичева И.Э. Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной : методические указания и варианты индивидуальных заданий / Головичева И.Э., Кантор Е.И., Островский И.Б.; Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова. — Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. — 36 с. - Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kantor\\_dif.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kantor_dif.pdf)

7. Кантор Е.И. Степенные ряды: методические указания и варианты заданий по курсу "Математика"/Е.И. Кантор — Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014.— 27с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kantor\\_sr.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kantor_sr.pdf)

8. Лодейщикова, В. В. Математика: линейная и векторная алгебра: [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Лодейщикова. — Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2016. — 127 с. — Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Lodej\\_lva.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Lodej_lva.pdf)

9. Шарикова Т.Г. Методические указания к решению задач по теме: Аналитическая геометрия. Прямая на плоскости – Барнаул: АлтГТУ, 2020, – 8 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Sharikova\\_AGPnP\\_rz\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Sharikova_AGPnP_rz_mu.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

1. Зайцев, В. П. Математика для студентов-заочников: Часть 1: учебное пособие / В. П. Зайцев. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 103 с.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev\\_maths\\_zfo\\_1.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaitsev_maths_zfo_1.pdf)

2. Зайцев, В. П. Математика для студентов-заочников: Часть 2: учебное пособие / В. П. Зайцев. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2015. – 117 с

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 для студентов-заочников: Часть 3: учебное пособие / В. П. Зайцев, Н. Г. Жеронкина, С. А. Зинович. □ Барнаул : Изд-во



АлтГТУ, 2015. - 82 с.

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)

## 6.2. Дополнительная литература

4. Зайцев В.П. Математика. Основные понятия, поясняющие примеры и задания. Учебное пособие./ В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016.–202с. Доступ из ЭБС АлтГТУ. – Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaicev\\_MOP.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaicev_MOP.pdf)

5. Лодейщикова, В. В. Задачник-практикум по линейной алгебре: Методическое пособие/ В. В. Лодейщикова, М. А. Макарова; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. — Барнаул: Типография АлтГТУ, 2014. — 86 с.  
Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/linalglodmak.pdf>

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

10. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. [Электронный ре-сурс]:официальный сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://kvm.gubkin.ru/pub/vnz/Pismennyi.pdf>

11. Власов В.Г. Конспект лекций по высшей математике. [Электронный ре-сурс]:официальный сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: [https://www.istu.edu/docs/education/faculty/zvf/ood/magistratyra/matematika/uchebnye\\_materialy/konspekt\\_lekciy\\_123\\_semestra\\_vlasov.pdf](https://www.istu.edu/docs/education/faculty/zvf/ood/magistratyra/matematika/uchebnye_materialy/konspekt_lekciy_123_semestra_vlasov.pdf)

12. Математика в техническом университете. МГТУ [Электронный ре-сурс]:официальный сайт. Электрон.дан. – Режим доступа: [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/"Matematika\\_v\\_tehnicheskom\\_universitete"/\\_MTU".html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/M/)

13. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. [Электронный ре-сурс]:официальный сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/9245228/>

14. Сандаков А.Г. Основы аналитической геометрии и линейной алгебры. [Электронный ре-сурс]:официальный сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/6200401/>

## 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 ( <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

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|
| учебные аудитории для проведения учебных занятий                          |
| 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».