

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**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | доцент | Т.Г. Шарикова |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ВМ» | Г.М. Полетаев |
| | 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 общепрофессиональные 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 порядка. Свойства решений. Теоремы о структуре общего решения. Метод вариации постоянных. Линейные ДУ. 2-го порядка 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 (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 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».