

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: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Л.С. Ким
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 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.	Теоретическая механика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Системный анализ и принятие решений, Транспортный менеджмент

## 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	
очная	96	0	96	348	228

## 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: 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	
32	0	32	116	76

### Лекционные занятия (32ч.)

**1. Матрицы. Операции над матрицами. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,9,10]** Определители квадратных матриц. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Основные свойства определителей.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

**2. Обратная матрица {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,7,9,10]** Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Ранг матрицы и его вычисление с помощью элементарных преобразований.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

**3. Общая теория систем линейных алгебраических уравнений {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,5,9,10]** Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и матричным способом.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

**4. Метод Гаусса для решения определенных и неопределенных систем {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,9,10]** Теорема Кронекера-Капелли. Условия существования ненулевого решения однородных систем линейных уравнений. Вычисление ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

**5. Векторы и их координаты {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,9,10]** Коллинеарность и компланарность векторов. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость. Базис на плоскости и в пространстве.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

**6. Операции над векторами {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,9,10]** Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов, свойства и применение.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

**7. Векторное и смешанное произведения векторов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,9,10]** Вычисление векторного и смешанного произведения векторов, приложения к вычислению площадей и объемов фигур.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

**8. Координатный метод {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,9,10]** Уравнения линий на плоскости. Параметрические уравнения линии. Полярная система координат. Прямая на плоскости: различные формы уравнения прямой, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

**9. Кривые второго порядка {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,9,10]** Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола). Преобразование системы координат на плоскости (параллельный перенос).

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

**10. Понятие об уравнениях поверхности и линии в пространстве {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,9,10]** Плоскость и прямая в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

**11. Поверхности второго порядка {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,8,9]** Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Классификация поверхностей второго порядка

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

**12. Предел числовой последовательности. Понятие и свойства предела функции {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,9,10]** Предел числовой последовательности. Понятие и свойства предела функции. Односторонние пределы. Замечательные пределы.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

**13. Предел функции одного аргумента {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,9,10]** Понятие неопределённости Предел функции одного аргумента. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

**14. Бесконечно малые и бесконечно большие функции {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,9,10]** Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций, их применение для вычисления пределов

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

**15. Непрерывность и разрывы функций {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,9,10]** Непрерывность элементарных функций. Исследование функций на непрерывность.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1)

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Действия с матрицами {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]** Действия с матрицами. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**2. Вычисление определителей n-го порядка. Вычисление обратной матрицы {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]** Вычисление определителей n-го порядка. Вычисление обратной матрицы.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**3. Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]** Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**4. Вычисление ранга матриц {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]** Вычисление ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**5. Метод Гаусса решения систем линейных однородных уравнений {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]** Метод Гаусса решения систем линейных однородных уравнений

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**6. Контрольная работа по теме «Линейная алгебра» {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]** Контрольная работа по теме «Линейная алгебра».

**7. Решение простейших задач векторной алгебры {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]** Решение простейших задач векторной алгебры – поиск координат и длины вектора, линейные операции над векторами.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**8. Вычисление скалярного и векторного произведений векторов {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]**

Вычисление скалярного и векторного произведений векторов. Приложения скалярного и векторного произведений к вычислению площадей фигур, угла между векторами.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**9. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]**

Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая линия на плоскости, виды ее уравнений

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**10. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]**

Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве: угол между плоскостью и прямой, поиск точки пересечения прямой и плоскости, виды уравнений прямой и плоскости. Построение плоскости, проходящей через три точки и прямой, проходящей через две точки.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**11. Кривые 2-го порядка {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]**

Кривые 2-го порядка. Поиск уравнения по заданным свойствам, приведение уравнения к каноническому виду и выполнение чертежа линии

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**12. Контрольная работа по теме «Векторная алгебра и аналитическая геометрия» {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]**

**13. Предел функции {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]**

Предел функции. Раскрытие простейших



неопределённостей.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**14. Вычисление пределов {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]** Вычисление пределов. Применение эквивалентных бесконечно малых для вычисления пределов, раскрытие неопределенностей.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**15. Исследование функций на непрерывность {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]** Исследование функций на непрерывность. Классификация разрывов

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**16. Контрольная работа по теме «Предел и непрерывность функции» {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,9,10,12]** Контрольная работа по теме «Предел и непрерывность функции»

### **Самостоятельная работа (116ч.)**

**1. Подготовка к лекциям и практикам к модулю 1.**

**Подготовка к контрольной работе 1.**

**Выполнение ИДЗ-1(40ч.)[1,9,10]** Подготовка к лекциям и практикам к модулю 1.

Решение 11 заданий по линейной алгебре

**2. Подготовка к лекциям и практикам к модулю 2.**

**Подготовка к контрольной работе 2.**

**Решение ИДЗ-2. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (40ч.)[1,9,10]** Подготовка к лекциям и практикам к модулю 2.

Решение 4 заданий из ИДЗ-2

**3. Подготовка к лекциям и практикам к модулю 3.**

**Подготовка к контрольной работе 3.**

**Выполнение ИДЗ-3.(36ч.)[1,9,10,12]** Подготовка к лекциям и практикам к модулю 3.

Решение 6 задач Из ИДЗ-3

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	
32	0	32	116	76

### Лекционные занятия (32ч.)

#### 1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]

Определение производной, её геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Понятие дифференцируемости.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

#### 2. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]

Дифференцирование суммы, произведения, частного. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций. Производные параметрически заданных функций

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

#### 3. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]

Дифференциал функции, его геометрический смысл, применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

#### 4. Основные теоремы о производной {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]

Теоремы Ферма, Лагранжа. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

#### 5. Исследование функций с помощью первой производной {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]

Интервалы возрастания и убывания функций, необходимое и достаточное условия существования экстремума

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования

в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**6. Исследование функций с помощью второй производной {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]** Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции. Нахождение асимптот графика функции. Исследование функции и построение графика

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**7. Общая схема исследования и построение графика функции {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]** Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Применение производной при решении экономических задач. Кривизна плоской кривой

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**8. Функции нескольких переменных {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]** Способы задания, предел и непрерывность. Полное и частные приращения функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**9. Дифференцирование функции нескольких переменных {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]** Лекция 9. Дифференцирование функции нескольких переменных.

Полное приращение и полный дифференциал функции. Производная сложной и неявно заданной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**10. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]** Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в ограниченной замкнутой области

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**11. Применение функции нескольких переменных {ПОПС (позиция,**

**обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]** Применение функции нескольких переменных в экономических задачах. Подготовка к экзамену

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**12. Первообразная функции {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]** Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Замена переменных в неопределенном интеграле.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**13. Правила и основные приемы интегрирования {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]** Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших рациональных дробей

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**14. Интегрирование рациональных дробей {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]** Разложение рациональных дробей на элементарные. Интегрирование основных элементарных дробей

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**15. Интегрирование квадратных трехчленов {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]** Интегрирование квадратных трехчленов. Интегрирование тригонометрических выражений

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**16. Интегрирование иррациональных выражений {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,6,9,10]** Интегрирование иррациональных выражений

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Табличное дифференцирование {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Табличное дифференцирование. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции (на основе школьных знаний).

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**2. Производная сложной функции {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Производная сложной функции. Производная суммы, произведения, частного

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**3. Логарифмическое дифференцирование {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Логарифмическое дифференцирование. Производная параметрически заданной функции. Уравнение касательной и нормали

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**4. Дифференциал функции {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Дифференциал функции, его применения. Производные высших порядков

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**5. Контрольная работа по технике дифференцирования {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Контрольная работа по технике дифференцирования

**6. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья. Асимптоты.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**7. Полное исследование функции {ПОПС (позиция, обоснование, пример,**

**следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Полное исследование функции и построение её графика

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**8. Наибольшее и наименьшее значения функции {переговоры и медиация} (2ч.)[2,9,10]** Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Применение производной при решении прикладных задач

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**9. Функции нескольких переменных {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Функции нескольких переменных. Область определения. Частные производные. Производная неявно заданной функции

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**10. Дифференциал и его применение {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Дифференциал и его применение. Экстремум функции 2-х переменных

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**11. Касательная плоскость {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению, градиент функций двух переменных

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**12. Контрольная работа по теме «Функции нескольких переменных» {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Контрольная работа по теме «Функции нескольких переменных»

**13. Неопределённый интеграл {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Неопределённый интеграл. Простейшие приёмы интегрирования. Замена переменной.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**14. Интегрирование по частям {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**15. Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**16. Контрольная работа по теме «Неопределенный интеграл» {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Контрольная работа по теме «Неопределенный интеграл»

#### Самостоятельная работа (116ч.)

**1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала(30ч.)[2,9,10]** Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала

**2. Выполнение расчетного задания(25ч.)[2,9,10]** Выполнение расчетного задания

**3. Подготовка к текущему контролю успеваемости(25ч.)[2,9,10]** Подготовка к текущему контролю успеваемости

**4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(36ч.)[2,9,10]** Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)

#### 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	
32	0	32	116	76

#### Лекционные занятия (32ч.)

**1. Определенный интеграл как предел интегральной суммы {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,7,10]** Геометрический и физический смысл. Формула Ньютона Лейбница.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования



в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**2. Замена переменных в определенном интеграле {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,7,10]** Замена переменных в определенном интеграле. Интегрирование по частям

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**3. Геометрические приложения определенного интеграла {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,7,10]** Геометрические приложения определенного интеграла

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**4. Несобственные интегралы {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,7,10]** Несобственные интегралы 1 и 2 рода

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**5. Дифференциальные уравнения 1-го порядка {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,7,10]** Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям 1-го порядка. Общие понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**6. Однородные и линейные дифференциальные уравнения {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,7,10]** Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли.

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**7. Дифференциальные уравнения высших порядков {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,7,10]** Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).



**8. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,7,10]** Свойства решений. Теоремы о структуре общих решений

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**9. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,7,10]** Свойства решений. Теоремы о структуре общих решений. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**10. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,7,10]** Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**11. Системы линейных дифференциальных уравнений {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,7,10]** Системы дифференциальных уравнений в нормальной форме. Системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**12. Определение и свойства сходящегося числового ряда {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,7,10]** Признаки сходимости знакоположительных (интегральный признак, признаки сравнения).

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ...(ОПК-1).

**13. Признаки Даламбера, Коши {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,7,10]** Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования

в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

**14. Степенные ряды {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.) [3,7,10]** Теорема Абеля. Область сходимости

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

**15. Ряды Тейлора {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.) [3,7,10]** Разложение функций в степенные ряды

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

**16. Приложения степенных рядов {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.) [3,7,10]** Приближенные вычисления значения функции, определенных интегралов и решение дифференциальных уравнений

В результате изучения этой темы появится способность анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в частности в теории транспортного менеджмента ... (ОПК-1).

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Повторение (дифференциал и неопределенный интеграл) {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.) [2,9,10]** Вычисление определенных интегралов.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**2. Вычисление определенных интегралов посредством замены переменной {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.) [2,9,10]** Интегрирование по частям

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**3. Приложения определенных интегралов {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.) [2,9,10]** Вычислению площадей фигур, длины дуги кривой

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории

транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**4. Вычисление несобственных интегралов {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Вычисление несобственных интегралов 1 и 2 рода

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**5. Контрольная работа по теме «Определенный интеграл» {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10]** Контрольная работа по теме «Определенный интеграл»

**6. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,9,10]** Решение однородных дифференциальных уравнений.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**7. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка и Бернулли {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,9,10]** Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка и Бернулли

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**8. Решение дифференциальных уравнений в полных дифференциалах {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,9,10]** Решение дифференциальных уравнений в полных дифференциалах

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**9. Решение дифференциальных уравнений высшего порядка, допускающих понижение порядка {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,9,10]** Решение дифференциальных уравнений высшего порядка, допускающих понижение порядка

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**10. Метод вариации постоянных для решения дифференциальных уравнений второго порядка. {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,9,10]** Линейные дифференциальные уравнения второго порядка

с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**11. Решение системы линейных дифференциальных уравнений в нормальной форме {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,9,10]** Решение системы линейных дифференциальных уравнений в нормальной форме

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**12. Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения» {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,9,10]** Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения»

**13. Понятие ряда {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,9,10]** Вычисление суммы ряда. Исследование сходимости знакоположительных числовых рядов.

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**14. Исследование сходимости знакочередующихся числовых рядов {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,9,10]** Исследование сходимости знакочередующихся числовых рядов

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**15. Определение области сходимости степенного ряда {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,9,10]** Определение области сходимости степенного ряда

В результате изучения этой практики появится навык применения математического аппарата, который в дальнейшем будет использоваться в теории транспортного менеджмента, ... (ОПК-1.1.)

**16. Контрольная работа по теме «Ряды» {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,9,10]** Контрольная работа по теме «Ряды»

**Самостоятельная работа (116ч.)**

**1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (40ч.)[2,3,9,10]**

Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала

**2. Подготовка к текущему контролю успеваемости {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (40ч.)[2,3,9,10]** Подготовка к текущему контролю успеваемости

**3. Подготовка к экзамену {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (36ч.)[2,3,9,10]** Подготовка к экзамену

## **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. Зайцев В.П. Математика: Часть 1. Учебное пособие. / В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 192 с. Доступ из Elib АлтГТУ – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m1.pdf>

2. Зайцев В.П. Математика: Часть 2. Учебное пособие. / В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 234 с. Доступ из Elib АлтГТУ – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m2.pdf>

3. Зайцев В.П. Математика: Часть 3. Учебное пособие. / В.П. Зайцев, А.С. Киркинский. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 222 с. Доступ из Elib АлтГТУ – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zajtev-Kir3.pdf>

4. Зайцев, В. П. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / В. П. Зайцев. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. - 268 с. Доступ из Elib АлтГТУ – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytevtvims.pdf>

5. Курс лекций-презентаций по дисциплине "Математика" для студентов специальности ТТС.

Ким Л.С. (ВМ)

2017 Слайды к курсу лекций, 2.76 МБ

Дата первичного размещения: 30.06.2017. Обновлено: 06.07.2017.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/KimLS-matl.pdf>

6. Курс лекций-презентаций для студентов-бакалавров направления ТТП (2 семестр)

Ким Л.С. (ВМ)

2016 Слайды к курсу лекций, 2.44 МБ

Дата первичного размещения: 24.10.2016. Обновлено: 24.10.2016.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kim-mTTP.pdf>

7. Курс лекций по математике для студентов потока ТТП-ЭТМ, 3 семестр

Ким Л.С. (ВМ)

2018 Курс лекций, 4.48 МБ, pdf закрыт для печати

Дата первичного размещения: 22.03.2019. Обновлено: 22.03.2019.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Kim-KL-m.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

8. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 352 с.: табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00560-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721> (11.03.2019)

9. Балдин, К.В. Высшая математика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 361 с. : табл., граф., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-0299-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497> (11.03.2019).

### **6.2. Дополнительная литература**

10. Натансон, И. П. Краткий курс высшей математики : учебное пособие / И. П. Натансон. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0123-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/283> (дата обращения: 25.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Шарикова, Т.Г. Лекции, примеры и задачи по теории вероятностей для студентов всех форм обучения: учебно-методическое пособие / Т.Г. Шарикова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. - 120 с. Доступ из Elib АлтГТУ – Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Sharikova\\_teor\\_ver.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Sharikova_teor_ver.pdf).

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

12. МатБюро: математическое бюро : сайт. – 2006-2021. – URL: <http://www.matburo.ru/contact.php> (дата обращения: 23.03.2021)

13. Math-Net.Ru : сайт / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН. – Москва, 2021. – URL: <http://www.mathnet.ru> (дата обращения: 23.03.2021).

14. EqWorld: мир математических уравнений : сайт / А. Д. Полянин ; Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН. – Москва, 2004-2017. – URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm> (дата обращения: 23.03.2021).

## **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 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».