

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ  
Авдеев

А.С.

## **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 общинженерные 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] Контрольная работа по теме «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

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.)[1,9,10,12,13,14] 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.)[1,9,10,12,13,14] 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.)[1,9,10,12,13,14] 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**

<b>Виды занятий, их трудоемкость (час.)</b>				<b>Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)</b>
<b>Лекции</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	
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 Лопиталя {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,9,10] Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. 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.)[2,9,10,12,13,14] Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала
2. Выполнение расчетного задания(25ч.)[2,9,10,12,13,14] Выполнение расчетного задания
3. Подготовка к текущему контролю успеваемости(25ч.)[2,9,10,12,13,14] Подготовка к текущему контролю успеваемости
4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(36ч.)[2,9,10,12,13,14] 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 определённых 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 определённых 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.)[2,3,4,8,9,10,11,12,13,14] Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала

2. Подготовка к текущему контролю успеваемости {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (40ч.)[2,3,4,8,9,10,11,12,13,14] Подготовка к текущему контролю успеваемости

3. Подготовка к экзамену {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (36ч.)[2,3,4,8,9,10,11,12,13,14] Подготовка к экзамену

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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/Zaytev-tvims.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-mat1.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. Зайцев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс]: Учебное пособие.– Электрон. дан.– Барна-ул: АлтГТУ, 2014.– Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-tvims.pdf>

9. Балдин, К. В. Высшая математика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 3-е изд.,

стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 360 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>

## 6.2. Дополнительная литература

10. Натансон, И. П. Теория функций вещественной переменной : учебное пособие / И. П. Натансон. – Изд. 3-е. – Москва : Наука, 1974. – 480 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459802> (дата обращения: 21.02.2022). – Текст : электронный.

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: <https://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.

## 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	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».