

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

**СОГЛАСОВАНО:**

Выпускающая кафедра ЭВТ  
И.о. заведующего кафедрой



А.Б. Володин

05 февраля 2020 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор АВТ



А.Б. Володин

05 февраля 2020 г.

Кафедра «Высшая и вычислительная математика»

Автор .....

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

|                          |                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|
| Направление подготовки:  | 23.03.01 – Технология транспортных процессов            |
| Профиль:                 | Организация перевозок и управление на водном транспорте |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр                                                |
| Форма обучения:          | очная                                                   |
| Год начала подготовки    | 2019                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 2<br/>04 февраля 2020 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 1<br/>03 февраля 2020 г.<br/>И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

формирования знаний, умений и навыков математических вычислений, методов алгебраических расчетов, геометрических построений, интегральных расчетов и дифференцирования в инженерных задачах

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Математика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ожидаемые результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем | <p>Знать и понимать: основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основные математические модели принятия решений</p> <p>Уметь: использовать математический язык и математическую символику при построении математических моделей; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, решать типовые математические задачи, используемые при инженерных расчетах</p> <p>Владеть: методами математического моделирования и теоретического и экспериментального исследования, математическими и количественными методами решения типовых инженерных задач, математическими и количественными методами решения типовых инженерных задач</p> |

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ**

##### **4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:**

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

##### **4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся**

| Вид учебной работы                                                 | Количество часов        |           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|
|                                                                    | Всего по учебному плану | Семестр 1 |
| Контактная работа                                                  | 72                      | 72,15     |
| Аудиторные занятия (всего):                                        | 72                      | 72        |
| В том числе:                                                       |                         |           |
| лекции (Л)                                                         | 18                      | 18        |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 54                      | 54        |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 72                      | 72        |
| Экзамен (при наличии)                                              | 36                      | 36        |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 180                     | 180       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 5.0                     | 5.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1, ПК2                | ПК1, ПК2  |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | ЭК                      | ЭК        |

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Л                                                                     | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                                                                     | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
| 1        | 1       | Тема 1<br>Введение в ма-<br>тематический анализ<br>Функция. Область её<br>определения. Графики<br>функций. Числовые<br>последовательности.<br>Предел числовой по-<br>следовательности.<br>Число $e$ . Предел<br>функции в точке.<br>Бесконечно малые и<br>бесконечно большие<br>функции. Свойства<br>предела функции.<br>Правила раскрытия<br>не-определённостей.<br>Замечательные<br>пределы. Эквива-<br>лентные функции. | 4                                                                     |    | 12 |     |    | 26    | ЭК                                                                                  |
| 2        | 1       | Тема 2<br>Дифференци-альное<br>исчисле-ние<br>Производная<br>функции, свойства<br>производных. Таблица<br>производных.<br>Геометрический<br>смысл и приложения<br>производных.<br>Уравнение<br>касательной к кривой.<br>Производная сложной<br>и обратной функции.<br>Дифференциал<br>функции и его<br>свойства. Теоремы<br>Ролля, Лагранжа и<br>Коши, их применение.<br>Правило Лопиталя.                                 | 4                                                                     |    | 20 |     | 40 | 69    | ЭК                                                                                  |
| 3        | 1       | Тема 3<br>Линейная алгеб-ра и<br>аналитиче-ская<br>геометрия<br>Определение<br>матрицы. Типы<br>матриц. Операции над<br>матрицами и их<br>свойства.<br>Определитель<br>матрицы. Минор и                                                                                                                                                                                                                                    | 4                                                                     |    | 4  |     | 32 | 46    | ЭК                                                                                  |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Л                                                                     | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                                                                     | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | алгебраическое дополнение элемента определителя.<br>Свойства определителей.<br>Способы вычисления определителей.<br>Обратная матрица.<br>Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |
| 4        | 1       | Тема 4<br>Интегральное исчисление<br>Первообразная.<br>Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы.<br>Непосредственное интегрирование.<br>Интегрирование подстановкой и по частям. Основная теорема алгебры.<br>Разложение многочлена на линейные и квадратичные множители.<br>Интегрирование рациональных дробей с помощью разложения рациональной дроби на сумму простейших дробей.<br>Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен, тригонометрические функции и иррациональности. | 4                                                                     |    |    |     |    | 6     | ЭК                                                                                  |
| 5        | 1       | Тема 5<br>Дифференци-альные уравне-ния<br>Задачи, приводящие к дифференциальным урав-нениям (ДУ). ДУ первого порядка с разделяющимися переменными.<br>Изоклины.<br>Интегральные кривые.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                     |    |    |     |    | 4     | ЭК                                                                                  |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Л                                                                     | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                                                                     | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | За-дача Коши. Общее и частное решения. Теорема единственности частного решения. Решение линейных ДУ первого порядка методом Бернулли. Однородные ДУ и их решение. ДУ в полных дифференциалах.                                                                                                      |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |
| 6        | 1       | Тема 6<br>Теория вероятностей и элементы математической статистики<br>Основные понятия комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Биномиальные коэффициенты.                                                                                                                              |                                                                       |    |    |     |    | 2     | ЭК                                                                                  |
| 7        | 1       | Тема 17<br>Дифференциальные уравнения<br>Комплексные числа и действия над ними. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Модуль и аргумент. Комплексная плоскость. Формулы Эйлера и Муавра.                                                                    |                                                                       |    | 6  |     |    | 6     |                                                                                     |
| 8        | 1       | Тема 18<br>Теория вероятностей и элементы математической статистики<br>Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения и числовые характеристики дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Интегральная функция распределения и плотность ве- |                                                                       |    | 12 |     |    | 21    |                                                                                     |



| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Л                                                                     | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                                                                     | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | <p>ростности непрерывной случайной величины. Ма-тематическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Основные распределения: равномерное, показательное и нормальное. Нормальное распределение и его свойства. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Полигон частот и гистограмма. Эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Точечное и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности и их свойства. Точность оценки. Доверительный интервал для генерального среднего. Статистические гипотезы. Ошибки первого и второго рода.</p> |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |
| 9        |         | <p>Тема 7<br/>Дифференци-альное исчисле-ние<br/>Производные и дифференциалы высших порядков.<br/>Критерии монотонности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Л                                                                     | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                                                                     | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | дифференцируемых функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Исследование выпуклости функции и точек перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |
| 10       |         | Тема 8<br>Линейная алгеб-ра и аналитиче-ская геометрия<br>Решение простейших матричных уравнений. Элементарные преобразования матриц. Понятие о линейной зависимости и линейной независимости строк и столбцов матрицы. Приведение ненулевой матрицы к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы и формул Крамера. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная линейная система. Фундаментальная система решений. |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |
| 11       |         | Тема 9<br>Интегральное исчисление<br>Определенный интеграл, его свойства. Теорема и формула Ньютона-Лейбница. Метод интегрирования по частям в определённом интеграле.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                              | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                               | Л                                                                     | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                             | 4                                                                     | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | Геометрические и физические приложения определённых интегралов. Вычисление длины плоской и пространственных линий. Вычисление поверхностей и объёмов тел вращения.                                                                            |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |
| 12       |         | Тема 10<br>Дифференци-альные уравне-ния<br>Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Построение фундаментальной системы решений по корням характеристического уравнения. Уравнения с правой частью специального вида. |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |
| 13       |         | Тема 11<br>Теория вероят-ностей и элемен-ты математиче-ской статистики<br>Основные понятия комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. Биномиальные коэффициенты.                                                                     |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |
| 14       |         | Тема 12<br>Дифференциальное исчисление<br>Функция нескольких переменных. Частные производные; их геометрический смысл. Полный дифференциал, его свойства и геометрический смысл. Применение полного дифференциала в приближённых              |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Л                                                                     | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                                                                     | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | вычислениях.<br>Касательная плоскость и нормаль к поверхности.<br>Производная по направлению и градиент. Частные производные высших порядков.                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |
| 15       |         | Тема 13<br>Линейная алгеб-ра и аналитиче-ская геометрия<br>Декартовы координаты. Векторы. Векторные пространства.<br>Координаты векторов. Длина вектора.<br>Операции над векторами. Линейная зависимость векторов.<br>Проекция вектора на ось. Понятие о базисе.<br>Разложение по базису.<br>Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Критерии коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов. |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |
| 16       |         | Тема 14<br>Интегральное исчисление<br>Двойные интегралы и их свойства.<br>Вычисление двойного интеграла повторным интегрированием.<br>Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле.<br>Замена переменных в двойном интеграле.<br>Механические приложения двойного интеграла.                                                                                                                                     |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |
| 17       |         | Тема 15<br>Теория вероят-ностей и элемен-ты математиче-ской статистики<br>Понятие испытания и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Л                                                                     | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                                                                     | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | события.<br>Пространство<br>элементарных<br>событий.<br>Классическое и<br>геометрическое<br>определение<br>вероятности. Алгебра<br>событий.<br>Противоположные,<br>совместные и<br>несовместные<br>события. Теорема<br>сложения<br>вероятностей.<br>Условная вероятность.<br>Зависимые и<br>независимые события.<br>Теорема умножения<br>вероятностей.<br>Формула полной<br>вероятности. Формула<br>Байеса. Повторные<br>независимые<br>испытания. Схема<br>Бернулли. Локальная<br>и интегральная<br>теоремы Лапласа.            |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |
| 18       |         | Тема 16<br>Линейная алгеб-ра и<br>аналитиче-ская<br>геометрия<br>Различные формы<br>уравнения прямой на<br>плоскости.<br>Геометрическая<br>интерпретация<br>системы линейных<br>уравнений и<br>неравенств..Различные<br>формы уравнения<br>плоскости и прямой в<br>пространстве. Угол<br>между прямыми или<br>плоскостями.<br>Расстояние от точки<br>до плоскости. Анализ<br>кривых второго<br>порядка на плоскости:<br>эллипса, гиперболы и<br>параболы<br>Классификация<br>поверхностей второго<br>порядка; их<br>канонические |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной<br>дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|          |         |                                     | Л                                                                     | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего |                                                                                     |
| 1        | 2       | 3                                   | 4                                                                     | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10                                                                                  |
|          |         | уравнения и<br>построение.          |                                                                       |    |    |     |    |       |                                                                                     |
| 19       |         | Всего:                              | 18                                                                    |    | 54 |     | 72 | 180   |                                                                                     |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 54 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины                 | Наименование занятий                                                                                                                                                                                                                                                              | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|-------|------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1     | 2          | 3                                                | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5                                               |
| 1     | 1          | Тема: Введение в математический анализ           | Основные элементарные функции и их графики<br>Отработка определения предела для частных случаев предельных соотношений. Раскрытие неопределенностей алгебраическими способами и с применением замечательных пределов и эквивалентных функций.                                     | 12                                              |
| 2     | 1          | Тема: Введение в математический анализ           | Основные элементарные функции и их графики<br>устный опрос                                                                                                                                                                                                                        | 12                                              |
| 3     | 1          | Тема: Дифференциальное исчисление                | Техника дифференцирования<br>Дифференцирование сложных функций.<br>Логарифмическая производная. Производная показательной-степенной функции.                                                                                                                                      | 6                                               |
| 4     | 1          | Тема: Дифференциальное исчисление                | Техника дифференцирования<br>устный опрос                                                                                                                                                                                                                                         | 6                                               |
| 5     | 1          | Тема: Дифференциальное исчисление                | Дифференциал функции.<br>Его применение в приближенных вычислениях.<br>Производные и дифференциалы высших порядков. Производные функций, заданных параметрически и неявно. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя.                                                | 4                                               |
| 6     | 1          | Тема: Дифференциальное исчисление                | Дифференциал функции.<br>устный опрос                                                                                                                                                                                                                                             | 4                                               |
| 7     | 1          | Тема: Дифференциальное исчисление                | Частные производные ФНП.<br>Полный дифференциал ФНП. Его применение к приближенным вычислениям.                                                                                                                                                                                   | 6                                               |
| 8     | 1          | Тема: Дифференциальное исчисление                | Частные производные ФНП.<br>устный опрос                                                                                                                                                                                                                                          | 6                                               |
| 9     | 1          | Тема: Дифференциальное исчисление                | Частные производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.<br>Производная сложной ФНП. Производные функций заданных неявно. Касательная прямая и нормальная плоскость к пространственной кривой. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент. | 4                                               |
| 10    | 1          | Тема: Дифференциальное исчисление                | Частные производные и дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.<br>устный опрос                                                                                                                                                                                | 4                                               |
| 11    | 1          | Тема: Линейная алгебра и аналитическая геометрия | Действия над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, перемножение матриц.<br>Действия над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, перемножение матриц.                                                                                            | 4                                               |

| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                            | Наименование занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5                                                                  |
| 12       | 1             | Тема: Линейная алгебра и аналитическая геометрия               | Действия над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, перемножение матриц.<br>. Определители. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Вычисление с их помощью определителей четвертого и более высоких порядков. Обратная матрица.                                                                                                                                 | 4                                                                  |
| 13       | 1             | Тема: Линейная алгебра и аналитическая геометрия               | Действия над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, перемножение матриц.<br>устный опрос                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                                                                  |
| 14       | 1             | Тема: Дифференциальные уравнения                               | Решение линейных неоднородных ДУ со специальной правой частью методом подбора. Решение линейных неоднородных ДУ методом Лагранжа. Решение систем дифференциальных уравнений.                                                                                                                                                                                                                                            | 6                                                                  |
| 15       | 1             | Тема: Дифференциальные уравнения                               | Решение линейных неоднородных ДУ со специальной правой частью методом подбора.<br>устный опрос                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6                                                                  |
| 16       | 1             | Тема: Теория вероятностей и элементы математической статистики | Непосредственное вычисление вероятности. Геометрическая вероятность. Сложение и умножение вероятностей. Полная группа событий. Противоположные события. Вероятность хотя бы одного события. Условная вероятность. Полная вероятность. Формула Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теорема Лапласа.                                                                                 | 4                                                                  |
| 17       | 1             | Тема: Теория вероятностей и элементы математической статистики | Непосредственное вычисление вероятности.<br>устный опрос                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                                                                  |
| 18       | 1             | Тема: Теория вероятностей и элементы математической статистики | Построение вариационных рядов, полигонов и гистограмм, эмпирических функций распределения, нахождение несмещённых оценок математического ожидания и дисперсии по выборочной средней и выборочной дисперсии. Построение вариационных рядов, полигонов и гистограмм, эмпирических функций распределения, нахождение несмещённых оценок математического ожидания и дисперсии по выборочной средней и выборочной дисперсии. | 4                                                                  |
| 19       | 1             | Тема: Теория вероятностей и элементы математической статистики | Построение вариационных рядов, полигонов и гистограмм, эмпирических функций распределения, нахождение несмещённых оценок математического ожидания и дисперсии по выборочной средней и выборочной дисперсии.<br>устный опрос                                                                                                                                                                                             | 4                                                                  |



| №<br>п/п | №<br>семестра | Тема (раздел)<br>учебной дисциплины                            | Наименование занятий                                                                                                                                                                                                                                                                      | Всего ча-<br>сов/ из них<br>часов в<br>интерак-<br>тивной<br>форме |
|----------|---------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2             | 3                                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5                                                                  |
| 20       | 1             | Тема: Теория вероятностей и элементы математической статистики | Точечные оценки. Интервальные оценки. Доверительный интервал<br>Точечные оценки. Интервальные оценки. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Выбор гипотез распределения. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область и область принятия гипотезы. | 4                                                                  |
| 21       | 1             | Тема: Теория вероятностей и элементы математической статистики | Точечные оценки. Интервальные оценки. Доверительный интервал<br>устный опрос                                                                                                                                                                                                              | 4                                                                  |
| ВСЕГО:   |               |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 112/ 0                                                             |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

устный и письменный опрос. решение задач

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины                   | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                      | Всего часов |
|--------|------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1      | 2          | 3                                                  | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5           |
| 1      | 1          | Тема 2: Дифференциальное исчисление                | Производные. Исследование функций<br>Техника дифференцирования.<br>Дифференцирование сложных функций.<br>Исследование графика функции на экстремум, выпуклость, вогнутость и точки перегиба. Нахождение асимптот графика функции. Полное исследование функции и построение её графика.[1]; [2] | 40          |
| 2      | 1          | Тема 2: Дифференциальное исчисление                | Производные. Исследование функций<br>устный опрос[1]; [2]                                                                                                                                                                                                                                      | 40          |
| 3      | 1          | Тема 3: Линейная алгебра и аналитическая геометрия | Определители. Матрицы.<br>Определители. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Действия над матрицами: сложение матриц, умножение матрицы на число, перемножение матриц. Обратная матрица.[7]; [5]                                                                              | 32          |
| 4      | 1          | Тема 3: Линейная алгебра и аналитическая геометрия | Определители. Матрицы.<br>устный опрос[7]; [5]                                                                                                                                                                                                                                                 | 32          |
| ВСЕГО: |            |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 144         |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

| №<br>п/п | Наименование                                     | Автор (ы)       | Год и место издания<br>Место доступа | Используется<br>при изучении<br>разделов, номера<br>страниц |
|----------|--------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1        | Высшая математика                                | Шипачев В.С.    | М.: Высшая школа,<br>2003            |                                                             |
| 2        | Конспект лекций по высшей математике.            | Письменный Д.Т. | М.: Айрис-пресс, ,<br>2010           |                                                             |
| 3        | Теория вероятностей и математическая статистика. | Гмурман В.Е.    | М.: Высшее образование, 2007         | Тема 11, Тема 15,<br>Тема 18, Тема 6                        |

### 7.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Наименование                                     | Автор (ы)                                          | Год и место издания<br>Место доступа    | Используется<br>при изучении<br>разделов, номера<br>страниц |
|----------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 4        | Практикум по высшей математике.                  | Дюженкова Л.И.,<br>Дюженкова О.Ю.,<br>Михалин Г.А. | М.: Бином,, 2008                        | Все разделы                                                 |
| 5        | Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. | Беклемишев Д.В.                                    | М.:Физматлит, 2007                      | Тема 13, Тема 16,<br>Тема 3, Тема 8                         |
| 6        | Математика на базе MathCad                       | А.А.Черняк и др.                                   | СПб: БХВ-Петербург, 2004                | Тема 6                                                      |
| 7        | Научные вычисления в MicrosoftExcel              | Васильев А.Н.                                      | М.: Издательский дом «Вильямс»,<br>2004 | Тема 14, Тема 2,<br>Тема 3, Тема 4,<br>Тема 8, Тема 9       |

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Math.ru [www.math.ru](http://www.math.ru)

Exponenta.ru [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru)

Fismat.ru [www.fismat.ru](http://www.fismat.ru)

Банк Росси (ЦБ): [www.cbr.ru](http://www.cbr.ru). [www.cbr.ru](http://www.cbr.ru).

Московская Межбанковская валютная биржа: [www.micex.ru](http://www.micex.ru). [www.micex.ru](http://www.micex.ru).

Федеральная служба государственной статистики: [www.gks.ru](http://www.gks.ru) [www.gks.ru](http://www.gks.ru)

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебные аудитории для лекционных и практических занятий Доска, проектор, компьютер. Компьютерный класс Мультимедиа-проектор, компьютеры и ноутбуки

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в Академии. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой дисциплины «Математика».

Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, учебных пособий, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям (семинарам), зачету, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и закономерности. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, выполнение индивидуальных контрольных заданий, подготовку к зачету.