



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

И. Ю. Мезин

«24» сентября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

шифр наименование направления подготовки (специальности)

Профиль программы

Промышленное и гражданское строительство

наименование направленности (профиля) подготовки (специализации)

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

Заочная


Институт  
Кафедра  
Курс

Институт естествознания и стандартизации  
Высшей математики  
1, 2

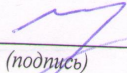
Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом МОиН РФ от 12.03.2015 г. № 201.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *Высшей математики* «4» сентября 2018 г., протокол № 1.

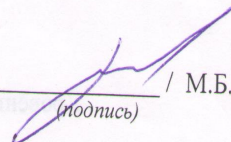
Зав. кафедрой  / Е. А. Пузанкова /  
(подпись)

Рабочая программа одобрена методической комиссией *Института естествознания и стандартизации* «24» сентября 2018 г., протокол № 1.

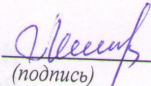
Председатель  / И. Ю. Мезин /  
(подпись)

Согласовано:

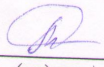
Зав. кафедрой *Строительного производства*

 / М.Б. Пермяков /  
(подпись)

Рабочая программа составлена: старший преп. каф. Высшей математики, к.п.н.

 / Е.В. Сергеева /  
(подпись)

Рецензент: доцент каф. Прикладной математики и информатики, к.ф.-м.н.

 / Л.В. Смирнова /  
(подпись)



## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование общекультурной компетенции, которая включает в себя:

- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- привитие навыков современных видов математического мышления;
- привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра, выработку представлений роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений. Математическое образование бакалавров должно быть широким, общим, то есть достаточно фундаментальным.

Настоящая программа по математике отражает новые требования, предъявляемые к математическому образованию современных бакалавров. Ее характеризует прикладная направленность и ориентация на обучение студентов использованию математических методов при решении прикладных задач.

Общий курс математики является фундаментом математического образования бакалавра.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Освоение данной дисциплины предполагает, что в результате изучения школьного курса математики обучающийся имеет сформированное представление о математике как универсальном языке науки, об идеях и методах математики, владеет математическими знаниями и умениями, соответствующими Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования, имеет развитое логическое мышление, пространственное воображение, обладает высоким уровнем алгоритмической культуры.

Знания и умения, усвоенные в процессе изучения математики необходимы для освоения других дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Математика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  |
|--|--|
| <b>ОПК-1 - способность использовать основные законы математики в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b> |  |
| Знать  | - основные положения векторной алгебры и аналитической геометрии,<br>- основные положения теории пределов и непрерывных функций,<br>- основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций,<br>- основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения,<br>- основные понятия теории вероятностей и математической статистики |
| Уметь  | – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   |
|---------------------------------|---|
| Владеть                         | – навыками построения и решения математических моделей прикладных задач;<br>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 акад. ч., в том числе:

- контактная работа – 39,7 акад. часов:
  - аудиторная – 32 акад. часов;
  - внеаудиторная – 7,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 299 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 17,4 акад. часа,
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа.

| Раздел/ тема дисциплины  | Курс     | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |          |                 | Самостоятельная работа (в акад. часах)  | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|--|----------|--|------------------|----------|-----------------|---|---|---|---------------------------------------|
|  |          | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. | Самостоятельная |   |   |   |                                       |
| <b>Раздел 1. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии</b>              |          |  |                  |          |                 |   |   |   |                                       |
| 1.1 Векторная алгебра: линейные и нелинейные операции над векторами и их свойства. | 1        | 1  |                  | -        | 10              | - выполнение КР №1 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление ФОП» | - консультации по решению КР №1, - проверка решения КР №1 (часть – векторы)         | ОПК-1 – зув   |                                       |
| 1.2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве                         | 1        | 1/И1   |                  | -        | 10              | - выполнение КР №1 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление ФОП» | - консультации по решению КР №1, - проверка решения КР №1 (часть – аналитич. геом.) | ОПК-1 – зув   |                                       |
| <b>Итого по разделу</b>  | <b>1</b> | <b>2/И1</b>                                  |                  | <b>-</b> | <b>20</b>       |   | <b>КР №1, конспект</b>  |   |                                       |

| Раздел/ тема дисциплины  | Курс     | Аудиторная контактная работа (в acad. часах) |                  |          | Самостоятельная работа (в acad. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации                                       | Код и структурный элемент компетенции |
|--|----------|--|------------------|----------|--|---|---|---------------------------------------|
|  |          | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. |  |   |   |                                       |
| <b>Раздел 2. Введение в математический анализ</b>  |          |  |                  |          |  |   |   |                                       |
| 2.1. Предел и непрерывность функции одной переменной   | 1        | 1/И1   |                  | 1        | 5                                      | - выполнение КР №1 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление ФОП»                 | - консультации по решению КР №1, - проверка решения КР №1 (часть – пределы, непрер.)                  | ОПК-1 – зув                           |
| <b>Итого по разделу</b>  | <b>1</b> | <b>1/И1</b>                                  |                  | <b>1</b> | <b>5</b>                               |   | <b>КР №1</b>  |                                       |
| <b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>  |          |  |                  |          |  |   |   |                                       |
| 3.1. Определение производной функции в точке. Дифференциал, его геометрический смысл. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования и таблица производных | 1        | 1  |                  | 1        | 5,1                                    | - самостоятельная работа с литературой – конспект «Задачи, приводящие к понятию производной», - выполнение КР № 1 | - консультации по решению КР №1, - проверка решения КР №1 (часть – производные), - проверка конспекта | ОПК-1 – зув                           |
| 3.2. Дифференцирование неявно и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование   | 1        | 1  |                  | 1        | 3                                      | - выполнение КР №1 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Дифференциальное                                 | - консуьлт. по реш. КР №1, - проверка решения КР №1 (часть – построение                               | ОПК-1 – зув                           |

| Раздел/ тема дисциплины  | Курс     | Аудиторная контактная работа (в acad. часах) |                  |          |                        | Самостоятельная работа (в acad. часах)                           | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|--|----------|--|------------------|----------|------------------------|--|---|---|---------------------------------------|
|  |          | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. | Самостоятельная работа |  |   |   |                                       |
|  |          |  |                  |          |                        |  | исчисление ФОП»   | графиков функций)   |                                       |
| 3.3. Исследование функций с помощью дифференциального исчисления   | 1        | 1  |                  | 1        | 2                      | - выполнение КР №1   | - консультации по решению КР №1, проверка КР №1                                     | ОПК-1 – зув   |                                       |
| <b>Итого по разделу</b>  |          | <b>3</b>                                     |                  | <b>3</b> | <b>10,1</b>            |  | <b>КР №1, конспект</b>  |   |                                       |
| <b>Итого установочная сессия</b>   | <b>1</b> | <b>6/И2</b>                                  |                  | <b>4</b> | <b>35,1</b>            |  | <b>КР №1</b>  |   |                                       |
| <b>Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>  |          |  |                  |          |                        |  |   |   |                                       |
| 4.1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов | 1        | 1  |                  | 1        | 10                     | - выполнение КР №2 «Неопределенный и определенный интеграл. ФНП» | - консульт. по реш. КР №2, - проверка решения КР №2 (часть – непоср. интегр.)       | ОПК-1 – зув   |                                       |
| 4.2. Основные методы интегрирования  | 1        | 1/И1   |                  | 1        | 10                     | - выполнение КР №2 «Неопределенный и определенный интеграл. ФНП» | - консульт. по реш. КР №2, - проверка решения КР №2 (часть - методы интегрирования) | ОПК-1 – зув   |                                       |



| Раздел/ тема дисциплины   | Курс     | Аудиторная контактная работа (в acad. часах) |                  |          | Самостоятельная работа (в acad. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации                                      | Код и структурный элемент компетенции |
|---|----------|--|------------------|----------|--|---|--|---------------------------------------|
|   |          | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. |  |   |  |                                       |
| 4.3. Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства. Методы интегрирования                           | 1        | 2  |                  | -        | 5                                      | - выполнение КР №2 «Неопределенный и определенный интеграл. ФНП»  | - консультации по решению КР №2, - проверка решения КР №2 (часть вычисление определенного интеграла) | ОПК-1 – зув                           |
| <b>Итого по разделу</b>   | <b>1</b> | <b>4/И1</b>                                  |                  |          | <b>25</b>                              |   | <b>КР №2, конспект</b>   |                                       |
| <b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП)</b>  |          |  |                  |          |  |   |  |                                       |
| 5.1. Определение основных понятий. Предел и непрерывность ФНП. Основные свойства функций, непрерывных в замкнутой области.  | 1        | 1  |                  | -        | -                                      | - самостоятельное изучение литературы: написание конспекта «Свойства функций, непрерывных в замкнутой области». | - проверка конспекта   | ОПК-1 – зув                           |
| 5.2. Частные производные и производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл дифференциала. Признак дифференцируемости. | 1        | 1  |                  | -        | 4,1                                    | - выполнение КР №2 «Неопределенный и определенный интеграл. ФНП»  | - консультирование по решению КР №2, - проверка решения КР №2  | ОПК-1 – зув                           |

| Раздел/ тема дисциплины   | Курс     | Аудиторная контактная работа (в acad. часах) |                  |          | Самостоятельная работа (в acad. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации   | Код и структурный элемент компетенции |
|---|----------|--|------------------|----------|--|---|---|---------------------------------------|
|   |          | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. |  |   |   |                                       |
| 5.3. Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявно заданных функций. | 1        | -  |                  | -        | 4                                      | - выполнение КР №2 «Неопределенный и определенный интеграл. ФНП»  | - консультирование по решению КР №2,<br>- проверка решения КР №2  | ОПК-1 – зув                           |
| <b>Итого по разделу</b>   | <b>1</b> | <b>2</b>                                     |                  | <b>0</b> | <b>8,1</b>                             |   | <b>КР №2, конспект</b>  |                                       |
| <b>Итого зимняя сессия</b>  | <b>1</b> | <b>6</b>                                     |                  | <b>2</b> | <b>33,1</b>                            |   | <b>Экзамен</b>  | ОПК-1 – зув                           |
| 4.4. Приложения определенного интеграла   | 1        | -  |                  | 1        | 50                                     | - выполнение КР №2 «Неопределенный и определенный интеграл. ФНП»  | - консуьлт. по реш. КР №2,<br>- проверка решения КР №2 (часть приложения опр.инт)                       | ОПК-1 – зув                           |
| 4.5. Несобственные интегралы. Признаки сходимости.  | 1        | -  |                  | 1        | 54                                     | - выполнение КР №2,<br>- самостоятельное изучение литературы: конспект «Признаки сходимости несобственных интегралов» | - консультации по решению КР №2,<br>- проверка КР №2 (часть несобств. интегралы)<br>-проверка конспекта | ОПК-1 – зув                           |

| Раздел/ тема дисциплины  | Курс     | Аудиторная контактная работа (в acad. часах) |                  |          | Самостоятельная работа (в acad. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  | Код и структурный элемент компетенции |
|--|----------|--|------------------|----------|--|---|--|---------------------------------------|
|  |          | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. |  |   |  |                                       |
| <b>Итого летняя сессия</b>   | <b>1</b> | <b>-</b>                                     |                  | <b>2</b> | <b>104</b>                             |   | <b>Экзамен</b>   | ОПК-1<br>– зув                        |
| <b>Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>   |          |  |                  |          |  |   |  |                                       |
| 6.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Геометрический смысл дифференциального уравнения первого порядка. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка.   | 2        | 2  |                  | -        | 10                                     | - выполнение КР №3 «ДУ. Теория вероятностей. Математическая статистика»                   | - консультирование по решению КР №3,<br>- проверка решения КР №3 | ОПК-1<br>– зув                        |
| 6.2. ДУ высших порядков, сводящиеся к первому  | 2        | -  |                  | -        | 10                                     | - составление конспекта «ДУ высших порядков, сводящиеся к первому»,<br>- выполнение КР №3 | - консультирование по решению КР №3,<br>- проверка конспекта     | ОПК-1<br>– зув                        |
| 6.3. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейное однородное уравнение. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Неоднородное линейное уравнение (ЛНДУ), вид общего решения. Метод вариации произвольных постоянных. Линейное уравнение с постоянными коэффициентами | 2        | 1/И1   |                  | -        | 4                                      | - выполнение КР №3 «ДУ. Теория вероятностей. Математическая статистика»                   | - консультирование по решению КР №3,<br>- проверка решения КР №3 | ОПК-1<br>– зув                        |
| <b>Итого по разделу</b>  |          | <b>3/И1</b>                                  |                  | <b>0</b> | <b>24</b>                              |   | <b>КР №3, конспект</b>   |                                       |
| <b>Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>  |          |  |                  |          |  |   |  |                                       |
| 7.1. Элементы комбинаторики  | 2        | 1  |                  | 1        | 2                                      | - выполнение КР №3 «ДУ. Теория  | - консультирование по решению                                    | ОПК-1<br>– зув                        |

| Раздел/ тема дисциплины  | Курс | Аудиторная контактная работа (в acad. часах) |                  |          | Самостоятельная работа (в acad. часах) | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  | Код и структурный элемент компетенции |
|--|------|--|------------------|----------|--|---|--|---------------------------------------|
|  |      | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. |  |   |  |                                       |
|  |      |  |                  |          |  | вероятностей. Математическая статистика»  | КР №3  |                                       |
| 7.2. Алгебра событий. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Аксиоматика теории вероятностей.                                    | 2    | 1  |                  | 1        | 2                                      | - выполнение КР №3 «ДУ. Теория вероятностей. Математическая статистика»   | - консультирование по решению КР №3,<br>- проверка решения КР №4 | ОПК-1 – зув                           |
| 7.3. Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли, приближения Лапласа и Пуассона.            | 2    | 1/И2   |                  | -        | 4                                      | - выполнение КР №3 «ДУ. Теория вероятностей. Математическая статистика»   | - консультирование по решению КР №3,<br>- проверка решения КР №3 | ОПК-1 – зув                           |
| 7.4. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд и функция распределения и плотность. Математическое ожидание и дисперсия, начальные и центральные моменты. | 2    | 1  |                  | -        | 1,8                                    | - выполнение КР №3 «ДУ. Теория вероятностей. Математическая статистика»   | - консультирование по решению КР №3,<br>- проверка решения КР №3 | ОПК-1 – зув                           |
| 7.5. Известные распределения и их числовые характеристики. Нормальное распределение.   | 2    | 1  |                  | -        | 1                                      | - выполнение КР №3 «Теория вероятностей. Математическая статистика» «ДУ. Теория вероятностей. Математическая ста- | - консультирование по решению КР №3,<br>- проверка решения КР №3 | ОПК-1 – зув                           |



| Раздел/ тема дисциплины    | Курс     | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |           | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|----------------------------|----------|--|------------------|-----------|--|----------------------------|---|---------------------------------------|
|                            |          | лекции                                       | лаборат. занятия | практич.  |  |                            |   |                                       |
| <b>Итого зимняя сессия</b> | <b>2</b> | <b>0</b>                                     |                  | <b>2</b>  | <b>98</b>                              |                            | <b>зачет</b>  |                                       |
| <b>Итого по дисциплине</b> |          | <b>20/И8</b>                                 |                  | <b>12</b> | <b>299</b>                             |                            | <b>2 экзамена и 1 зачет</b>                                     |                                       |

**И** – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

## 5 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Согласно п. 34 Порядка организации и осуществления деятельности по образовательным программам бакалавриата высшего образования (утв. приказом МОиН РФ от 05.04.2017 г. № 301), при проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Выбирая ту или иную технологию работы с обучающимися, необходимо иметь в виду, что наибольшего эффекта от ее применения можно достичь, если учитывать цели образования, на реализацию которых должна быть направлена избираемая технология, содержание, которое предстоит передать обучающимся с ее помощью, а также условия, в которых она будет использоваться.

В нашей работе мы используем следующее.

1. *Традиционные образовательные технологии.* Организация образовательного процесса, предполагает прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий:

- информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами.
- практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. *Технологии проектного обучения.* Образовательный процесс построен в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексии. Применяется в основном для перехода компетенции на уровень владения.

Основные типы применяемых нами в образовательной деятельности проектов:

*Исследовательский проект* – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем). Результатом является учебная карта по модулю нашей образовательной программы.

*Творческий проект*, предполагающий в отличие от предыдущего, конечный продукт в следующих вариантах – газета к исторически значимому «математическому» событию (праздник числа «Пи» и т.п.); «математическая» открытка (своего рода учебная карта, только неформально, красочно оформленная; видеоролик «Я научу вас решать ...» и т.п.

*Информационный проект* – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение и, наконец, презентация по практическому приложению).

4. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии.* Организация образовательного процесса с применением специализированных программных сред и технических средств работы с информацией (информационную среду университета МО-ОДУС MOODLE).

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Математика» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся, проводимая в виде самостоятельного изучения литературы и информационных ресурсов, а также в виде решения типовых задач при выполнении контрольных работ.

### Примерные контрольные работы (КР):

**КР №1 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление ФОП»**

#### Задание 1.

1) Найдите угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a} = (2; -1)$ ,  $\vec{b} = (-2; 2)$ .

Постройте данные векторы в системе координат Оху, а также векторы, изображающие:  $2\vec{a} + \vec{b}$ ,  $\vec{a} - 3\vec{b}$ .

2) Укажите среди нижеприведенных векторов ортогональные, коллинеарные, а также компланарные:  $\vec{a} = (-3; -1; 4)$ ,  $\vec{b} = (2; -2; 1)$ ,  $\vec{c} = \left(2; \frac{2}{3}; -\frac{8}{3}\right)$ ,  $\vec{d} = (7; 11; 8)$ . Вычислите площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ .

#### Задание 2.

Написать уравнение прямой  $AB$ , если  $A(-1; 2; 3)$ ,  $B(-1; 2; -1)$ . Вычислить расстояние от точки А этой прямой до плоскости, проходящей через точку В, перпендикулярно вектору  $\vec{N}(0; -3; 9)$ .

#### Задание 3.

Приведите к каноническому виду и постройте кривую  $x^2 - 4x + 2y^2 - 4y = 0$

#### Задание 4.

Вычислите пределы:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{x + 3x^2 + 2x^4}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}.$$

#### Задание 5.

Найдите  $\frac{dy}{dx}$  и  $\frac{d^2y}{dx^2}$  для функций: а)  $y = e^{4x-x^2}$ . б)  $\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}$

#### Задание 6.

Составьте уравнение касательной к кривой:  $y = \frac{2x-7}{x^2-4}$  в точке  $x_0 = -1$ . Нарисуйте касательную и кривую.

### КР №2 «Неопределенный и определенный интеграл. ФНП»

1. Вычислите неопределенные интегралы

$$1) \int (1 + \operatorname{tg}^2 3x) dx; \quad 2) \int \frac{3-5x}{\sqrt{6x+x^2}} dx; \quad 3) \int \arcsin 5x dx; \quad 4) \int \frac{\ln^3 x}{x} dx.$$

2. Вычислите определенные интегралы

$$1) \int_0^{\frac{\pi}{8}} (1 - \sin 2x)^2 dx; \quad 2) \int_0^1 \frac{x^2}{e^{2x}} dx; \quad 3) \int_1^{4.5} \frac{x-1}{\sqrt[3]{2x-1}} dx.$$



3. Найдите площади фигур, ограниченных линиями. В задаче (б) при построении линии воспользуйтесь таблицей важнейших кривых в полярной системе координат:

а)  $xy = 6$ ,  $x + y - 7 = 0$ ;      б)  $\rho^2 = 2 \cos 2\varphi$ .

4. Найдите длину дуги кривой  $\begin{cases} x = 2\sqrt{2} \cos t, \\ y = 2\sqrt{2} \sin t, \end{cases} \quad 0 \leq t \leq \frac{2}{3}\pi$ .

5. Найдите частные производные первого порядка функции:

$$z = 3xy^3 - \sin(x^2 + y) + \frac{x + y}{x - y}.$$

6. Найдите градиент скалярного поля  $u = x^2 + y^2 - z^2$  и его модуль в точке  $M(1; -1; 2)$ .

### КР №3 «Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей. Математическая статистика»

1. Решить дифференциальные уравнения первой степени

а)  $xy' - 4y - x^2\sqrt{y} = 0$ .

б)  $x(y^2 - 1)dx + y(x^2 - 1)dy = 0$ .

2. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами

$$y'' - 3y' + 2y = (4x + 9)e^{2x}$$

3. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.

4. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по 2 вопроса, которые не повторяются, экзаменующийся знает только 25 вопросов. Найти вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса одного билета.

5. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.

6. Изучить основные понятия выборочного метода. Ознакомиться с методикой первичной обработки статистических данных. Оценить распределение генеральной совокупности по сгруппированным данным, т.е. получить эмпирическое распределение каждого признака. Оценить генеральные параметры по сгруппированной выборочной совокупности.

Статистический ряд. Исходные значения величины

|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| X,   | X,   | X,   | X,   | X,   |
| 43,4 | 22,3 | 44   | 23,7 | 32,9 |
| 32,3 | 23,1 | 32,6 | 39,5 | 23,1 |
| 43,3 | 18,9 | 37,4 | 12,5 | 39,3 |
| 18,7 | 27,6 | 19,7 | 24,9 | 26   |

|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
| 28,4 | 22,3 | 20,6 | 28   | 27,7 |
| 28,1 | 33,1 | 33,2 | 22,7 | 28   |
| 30,3 | 33,3 | 27   | 36,5 | 29,3 |
| 28,1 | 30,3 | 33,6 | 29,8 | 38,7 |
| 35,1 | 35,2 | 32,5 | 30   | 39,9 |
| 23   | 35,5 | 25   | 21,9 | 36,9 |
| 31,2 | 27,6 | 35,1 | 28,3 | 24,9 |
| 33,4 | 36,1 | 28,1 | 26,3 | 17,6 |
| 28,6 | 29,8 | 29,4 | 31,1 | 38   |
| 37,3 | 41,3 | 18,5 | 28,5 | 22,9 |
| 15,5 | 30,8 | 37,1 | 28,5 | 32,3 |
| 23,5 | 18,1 | 25,3 | 26,6 | 34,6 |
| 16,2 | 19,2 | 21,4 | 27,4 | 32,7 |
| 38,3 | 27,9 | 17,7 | 37,2 | 25   |
| 23,8 | 32,5 | 34,9 | 39,1 | 20,7 |
| 34,3 | 33   | 35,1 | 30,8 | 33,1 |

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства   |
|--|--|--|
| <b>ОПК-1 - способность использовать основные законы математики в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b> |  |  |
| Знать  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения векторной алгебры и аналитической геометрии,</li> <li>- основные положения теории пределов и непрерывных функций,</li> <li>- основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций,</li> <li>- основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения,</li> <li>- основные понятия теории вероятностей и математической статистики</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса.</li> <li>2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной переменной.</li> <li>3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости).</li> <li>4. Алгоритм полного исследования функции.</li> <li>5. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы интегрирования основных классов функций.</li> </ol> <p><b>Теоретические вопросы для зачета и экзаменов</b><br/> <b>1 курс зимняя сессия (экзамен)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Скалярное произведение двух векторов и его свойства.</li> <li>2. Векторное произведение двух векторов и его свойства.</li> <li>3. Смешанное произведение трёх векторов и его свойства.</li> <li>4. Основная идея аналитической геометрии, применение векторных произведений.</li> <li>5. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости.</li> <li>6. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.</li> <li>7. Эллипс и его свойства.</li> <li>8. Гипербола и её свойства.</li> <li>9. Парабола и её свойства.</li> <li>10. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости.</li> </ol> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   |
|---------------------------------|---------------------------------|--|
|                                 |                                 | <p>кости в пространстве.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.</li> <li>12. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений прямой в пространстве.</li> <li>13. Взаимное расположение плоскости и прямой в пространстве.</li> <li>14. Поверхности второго порядка.</li> <li>15. Кривая в пространстве.</li> <li>16. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики.</li> <li>17. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы.</li> <li>18. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций.</li> <li>19. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.</li> <li>20. Замечательные пределы.</li> <li>21. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов.</li> <li>22. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.</li> <li>23. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.</li> <li>24. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке.</li> <li>25. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций.</li> <li>26. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.</li> <li>27. Производные высших порядков.</li> <li>28. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах.</li> <li>29. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</li> <li>30. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.</li> <li>31. Правило Лопиталя.</li> <li>32. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</li> <li>33. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</li> <li>34. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</li> <li>35. Асимптоты графика функции.</li> </ol> <p><b>1 курс летняя сессия (экзамен)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>36. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.</li> <li>37. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.</li> <li>38. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</li> <li>39. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</li> <li>40. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</li> <li>41. Несобственные интегралы.</li> <li>42. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</li> <li>43. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</li> <li>44. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.</li> <li>45. Частные производные высших порядков.</li> </ol> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   |
|---------------------------------|---|--|
|                                 |   | <p>46. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Инвариантность формы полного дифференциала.</p> <p>47. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.</p> <p>48. Производная сложной функции. Полная производная.</p> <p>49. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>50. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>51. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.</p> <p>52. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p><b>2 курс зимняя сессия (зачет)</b></p> <p>53. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>54. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.</p> <p>55. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>56. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка.</p> <p>57. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.</p> <p>58. Уравнение в полных дифференциалах.</p> <p>59. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия.</p> <p>60. Уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>61. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами.</p> <p>62. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ.</p> <p>63. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.</p> <p>64. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.</p> <p>65. Действия над событиями. Алгебра событий.</p> <p>66. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>67. Вероятность появления хотя бы одного события.</p> <p>68. Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>69. Схема Бернулли, формула Бернулли, наивероятнейшее число появлений события <math>A</math> в схеме Бернулли.</p> <p>70. Приближенные формулы в схеме Бернулли.</p> <p>71. Дискретная случайная величина и способы её задания. Функция распределения.</p> <p>72. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.</p> <p>73. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение.</p> <p>74. Непрерывная случайная величина. Свойства функции распределения.</p> <p>75. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства.</p> <p>76. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.</p> |
| Уметь                           | - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и реше- | <p><b>Примерные задания и задачи</b></p> <p><b>Задание 1.</b> Составьте алгоритм решения ..... задачи.</p> <p><b>Задача 2.</b> Вычислите предел по правилу Лопиталья</p> $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arcsin(2x - 4)}{x^2 - 4}.$ <p><b>Задание 3.</b> Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной.</p> <p><b>Задача 4.</b> Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе ко-</p>  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения        | Оценочные средства  |
|---------------------------------|--|---|
|                                 | <p>ния конкретных прикладных задач</p> | <p>ординат?</p> <p><b>Примерные практические задания для экзаменов и зачета:</b></p> <p>1. Даны координаты вершин пирамиды <math>A_1A_2A_3A_4</math>: <math>A_1(1;3;6)</math>, <math>A_2(2;2;1)</math>, <math>A_3(-1;0;1)</math>, <math>A_4(-4;6;-3)</math>. Найти:</p> <p>1) длину ребра <math>A_1A_2</math>; 2) угол между ребрами <math>A_1A_2</math> и <math>A_1A_4</math>;<br/> 3) угол между ребром <math>A_1A_4</math> и гранью <math>A_1A_2A_3</math>; 4) площадь грани <math>A_1A_2A_3</math>; 5) объем пирамиды.</p> <p>2. В треугольнике с вершинами <math>A(2,1)</math>, <math>B(5,3)</math>, <math>C(-6,5)</math> найти длину высоты из вершины <math>A</math>.</p> <p>3. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки <math>M(2,1,-1)</math> и <math>K(3,3,-1)</math>.</p> <p>4. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки <math>A(1,0,2)</math>, <math>B(-1,2,0)</math>, <math>C(3,3,2)</math>.</p> <p>5. Доказать, что прямые параллельны:</p> $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1} \text{ и } \begin{cases} x+y-z=0 \\ x-y-5z-8=0 \end{cases}$ <p>6. Вычислите пределы:</p> <p>а) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}</math>; б) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}</math>; в) <math>\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}</math>.</p> <p>7. Найдите <math>\frac{dy}{dx}</math> для функций: а) <math>y = e^{4x-x^2}</math>. б) <math>\begin{cases} x = \operatorname{ctg} 2t, \\ y = \ln(\sin 2t) \end{cases}</math>.</p> <p>8. Найти неопределённый интеграл: а) <math>\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx</math>, б) <math>\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx</math>. в) <math>\int (2x+5) \cdot e^x dx</math>.</p> <p>9. Вычислить определенный интеграл <math>\int_2^{\sqrt{20}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+5}}</math>.</p> <p>10. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: <math>x=4</math>, <math>y^2=4x</math>.</p> <p>11. Найти и построить область определения функции <math>u = \sqrt{9-x^2-y^2} + (x-y)^3</math>.</p> <p>12. Найти полный дифференциал функции: <math>z = x^3 \ln y - \sin 2xy</math>.</p> <p>13. Найти частные производные первого порядка функции: <math>z = 5x^2y^3 + \ln(x+4y)</math>.</p> <p>14. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности <math>z = \sqrt{x^2+y^2}</math> в точке <math>(3, 4, 5)</math>.</p> <p>15. Решите задачу Коши: <math>y \cos^2 x dy = (y^2+1)dx</math>, <math>y(0) = 0</math>.</p> <p>16. Найдите общее решение дифференциального уравнения <math>y'' + y' = e^{2x}</math>.</p> <p>17. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</p> <p>18. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равны-</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
|---------------------------------|---|---|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                 |   | <p>ми. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>19. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="887 286 1305 383"> <tr> <td>x:</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>p:</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </table> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p>  | x:  | 10  | 20  | 30 | 40 | 50 | p: | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 |
| x:                              | 10  | 20  | 30  | 40  | 50  |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| p:                              | 0.1   | 0.2   | 0.3 | 0.2 | 0.2 |    |    |    |    |     |     |     |     |     |
| Владеть                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками построения и решения математических моделей прикладных задач;</li> <li>– способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</li> </ul> | <p><b>Примерные практические задания</b></p> <p><b>Задание 1.</b> Систематизируйте и обобщите все ключевые понятия и приемы решения типовых задач по теме «Производная» и «Применение производной при исследовании функций». Результат оформите в виде таблицы.</p> <p><b>Задача 2.</b> Для решения задачи сделайте схематический чертеж и получите функциональную зависимость по указанию к задаче. Найдите область определения этой функции по смыслу задачи. Вычислите значения этой функции при трех различных значениях аргумента. Исследуйте функцию на наибольшее и наименьшее значения. Ответьте на вопрос задачи.</p> <p>«Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?»</p> <p>Обозначьте радиус полукруга через <math>r</math> и выразите площадь <math>S</math> сечения как функцию от <math>r</math>: <math>S = S(r)</math>.</p> <p><b>Задание 3.</b> На какой высоте <math>h</math> над центром круглого стола радиуса <math>a</math> следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать - знания, методы какого раздела математики потребуются для решения данной задачи).</p> <p><b>Примерные прикладные задачи и задания</b></p> <p><b>Задача 1.</b> Проверить, лежат ли точки <math>A(1; 0; 1)</math>, <math>B(4; 4; 6)</math>, <math>C(2; 2; 3)</math> и <math>D(10; 14; 17)</math> в одной плоскости.</p> <p><b>Задача 2.</b> При построении висячего моста через речку «Тихая» и выяснении надежности сооружения, студенты стройотряда столкнулись с решением следующей задачи:<br/>Трос, подвешенный за два конца на одинаковой высоте, имеет форму дуги параболы. Расстояние между точками крепления равно 24 м. Глубина прогиба троса на расстоянии 3 м от точки крепления равна 40 см. Определить глубину прогиба троса посередине между креплениями.</p> <p><b>Задача 3.</b> Найти работу силы <math>\vec{F} = (1; 2; 5)</math> электростатического поля, по перемещению электрического заряда из точки <math>M_1 = (0; 4; 2)</math> в точку <math>M_2 = (4; 7; 4)</math>.</p> <p><b>Задание 4.</b> Покажите, что предел <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}</math> не может быть вычислен по правилу Лопиталья. Найдите этот предел другим способом.</p> <p><b>Задание 5.</b> Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением <math>s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3</math>, где <math>s</math> - путь в м, а <math>t</math> время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени <math>t = 4с</math>.</p> <p><b>Задача 6.</b> К графику функции <math>f(x) = 3 - x^2</math> в его точке с абсциссой <math>x_0 = 1</math> проведена касательная. Найти площадь треугольника,</p> |     |     |     |    |    |    |    |     |     |     |     |     |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства   |
|---------------------------------|---------------------------------|--|
|                                 |                                 | <p>образованного касательной и отрезками, отсекаемыми ею на осях координат.</p> <p><b>Задача 7.</b> В парке аттракционов города N один из отрезков траектории движения поезда в «Американских горках» представляет собой синусоиду: <math>s(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0)</math>, где <math>A</math>, <math>\varphi_0</math> и <math>\omega</math> – известные числа.</p> <p>Определить угол наклона к горизонту посетителя аттракциона Д. в момент времени <math>t_1</math> его движения по этому отрезку.</p> <p><b>Задание 8.</b> Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу.</p> <p>«Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега <math>400 \text{ (м}^3/\text{ч)}</math>. Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением <math>\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2</math>,</p> <p>где <math>S(t)</math> – объем снега (в <math>\text{м}^3</math>), выпавшего за время <math>t</math> (в часах), <math>0 \leq t \leq 24</math>. В момент времени <math>t = 0</math> на улицах города лежит <math>1000 \text{ м}^3</math> снега. Установите соответствие между временем <math>t</math> и объемом снега, лежащего на улицах города <math>S(t)</math>»</p> <p>Составьте математическую модель этой задачи и решите её.</p> |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме 2 экзаменов и в форме 1 зачета.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 1 теоретический вопрос и три практических задания.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

- для **сдачи зачета** обучающийся показывает сформированность компетенции ОПК-1; т.е. студент должен показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения задач;

- **зачет не сдан**, если результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенции, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенции: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенции: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла)– обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач или не может показать знания даже на уровне воспроизведения и объяснения информации.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Шипачев В. С. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — [www.dx.doi.org/10.12737/5394](http://www.dx.doi.org/10.12737/5394). - ISBN 978-5-16-101787-6. - Текст: электронный. -

URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/990716>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Математика: учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева ; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102130-9. - Текст: электронный. -

URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/989799>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011793-5. - Текст: электронный. -

URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/370899>.— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Математика в примерах и задачах: учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102288-7. – Текст: электронный. – URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/989802>.— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - М.: Высшая школа, 1986-2009. ISBN: 978-5-488-02201-0. - более 1000 шт.

Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / Г.М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-0190-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112051> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / Г.М. Фихтенгольц. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0191-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115730> (дата обращения: 06.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Шипачев В. С. Задачник по высшей математике: учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-101831-6. – Текст: электронный. –

URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1042456>

### **в) методические указания**

1. Абрамова, И.М. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии: Методические указания для студентов I курса всех специальностей. – МГТУ, 2008. – 16 с.



2. Акманова, З.С. Неопределенный интеграл: Тетрадь-конспект – МГТУ, 2008. – 23 с.
3. Вахрушева, И.А. Кривые и поверхности 2 порядка. Полярная система координат. Практикум – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2009. – 19 с.
4. Горячева, Н.А. Теория функций комплексного переменного: Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей — Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2011. – 28 с.
5. Грачева, Л.А. Определенный интеграл: методические указания для студентов – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010 – 12 с.
6. Грачева, Л.А. Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010 – 63 с.
7. Гугина Е.М. Лабораторный практикум по статистике с применением EXCEL: Метод. указ. для лабораторных работ по математической статистике.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2009 – 40 с.
8. Изосов А.В. Гармонический анализ: Методические указания и варианты заданий для самостоятельной работы и контроля знаний студентов. – МГТУ, 2009. – 24 с.
9. Максименко, И.А. События и вероятность. Часть 2: Метод. указ. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010. – 25 с.
10. Маяченко, Е.П. Производная и дифференциал функции. Практикум.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010. – 38 с.
11. Маяченко Е.П. Исследование функций и построение графиков. Практикум. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2011. – 20 с.
12. Савушкина Н.Ф. Комбинаторика. Событие и вероятность. Часть I: Комбинаторика. Алгебра событий: Метод. указания по дисциплине «Математика» для студентов I курса всех специальностей. – МГТУ, 2007. – 17 с.

**г) Электронные ресурсы:**

1. Акманова З. С. Неопределенный интеграл: от теории к практике [Электронный ресурс]: учебное пособие / З. С. Акманова ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2015. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). –  
URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1304.pdf&show=dcatalogues/1/1123520/1304.pdf&view=true>. – Макрообъект. – Сведения доступны также на CD-ROM.
1. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: практикум / Т. Г. Кузина, О. С. Андросенко, Т. В. Морозова, О. В. Петрова; МГТУ. – Магнитогорск, 2010. – 114 с. : ил., табл. –  
URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=313.pdf&show=dcatalogues/1/1068918/313.pdf&view=true>. - Макрообъект.
2. Анисимов А. Л. Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Л. Анисимов, Т. А. Бондаренко, Г. А. Каменева ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). -  
URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3361.pdf&show=dcatalogues/1/1139107/3361.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1000-3.
3. Бондаренко Т. А. Интегральное исчисление функции одной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Бондаренко ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). -  
URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3342.pdf&show=dcatalogues/1/1138511/3342.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-59967-1001-0.
4. Бульчева С. В. Математика: пределы и непрерывность функции одной переменной. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Бульчева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). -

- URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3338.pdf&show=dcatalogues/1/1138500/3338.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-59967-1002-7.
5. Быкова М. В. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Быкова, Н. А. Квасова, Н. И. Кимайкина. - Магнитогорск: МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). -  
URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1045.pdf&show=dcatalogues/1/1119343/1045.pdf&view=true>. - Макрообъект.
6. Изосова Л. А. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной / Л. А. Изосова, Л. А. Грачева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). -  
URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1400.pdf&show=dcatalogues/1/1123913/1400.pdf&view=true>. - Макрообъект.
7. Коротецкая В. А. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Коротецкая, Ю. А. Извеков ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). -  
URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1164.pdf&show=dcatalogues/1/1121202/1164.pdf&view=true>. - Макрообъект.
8. Теория вероятностей и математическая статистика: электронное учебное пособие и практикум с лабораторными работами [Электронный ресурс] / А. В. Изосов, Л. А. Изосова, Л. А. Грачева, Е. М. Гугина. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). -  
URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=931.pdf&show=dcatalogues/1/1118948/931.pdf&view=true>. - Макрообъект.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1.

| Наименование ПО                                     | № договора                | Срок действия лицензии |
|---|---------------------------|------------------------|
| MS Windows 7  | Д-1227 от 08.10.2018      | 11.10.2021             |
| MS Office 2007                                      | № 135 от 17.09.2007       | бессрочно              |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный | Д-300-18 от 21.03.2018    | 28.01.2020             |
| 7Zip  | свободно распространяемое | бессрочно              |

2. информационные сети Интернет:

1. Информационная система – Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – URL: <http://www.window.edu.ru>.
2. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.
3. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp).
4. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории   | Оснащение аудитории  |
|--|--|
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа                              | Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации   |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных кон- | Доска, мультимедийный проектор, экран<br>Комплекс методических разработок (раздаточного материала и методических указаний) |

|   |  |
|---|--|
| сультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации                       | ний) и\или комплекс тестовых заданий для подготовки и проведения промежуточных и рубежных контролей  |
| Помещения для самостоятельной работы учащихся                                 | Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий                                      |