

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин  
«21» \_\_\_\_ 02 \_\_\_\_ 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.05** Математика

Учебный план: 2023-2024 09.03.03 ИИТА ИТ-технологии СЦК ОО №1-1-53.plx

Кафедра: **26** Математики

Направление подготовки:  
(специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: ИТ-технологии создания цифрового контента  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоёмкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------|
|                           | Лекции                        | Практ.<br>занятия |                |                   |                      |                                      |
| 1                         | УП                            | 34                | 51             | 94,75             | 0,25                 | Зачет                                |
|                           | РПД                           | 34                | 51             | 94,75             | 0,25                 |                                      |
| 2                         | УП                            | 34                | 51             | 68                | 27                   | Экзамен                              |
|                           | РПД                           | 34                | 51             | 68                | 27                   |                                      |
| Итого                     | УП                            | 68                | 102            | 162,75            | 27,25                |                                      |
|                           | РПД                           | 68                | 102            | 162,75            | 27,25                |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922

Составитель (и):

|   |       |                                |           |
|---|-------|--------------------------------|-----------|
| без ученой степени, Старший преподаватель                 | _____ | Вольнова<br>Владимировна       | Диана     |
| без ученой степени, Старший преподаватель                 | _____ | Кольцова<br>Борисовна          | Татьяна   |
| без ученой степени, Старший преподаватель                 | _____ | Матвеева<br>Викторовна         | Анастасия |
| без ученой степени, Старший преподаватель                 | _____ | Мерзлякова<br>Алексеевна       | Наталья   |
| доктор технических наук, Заведующий кафедрой              | _____ | Рожков<br>Николаевич           | Николай   |
| От кафедры составителя:<br>Заведующий кафедрой математики | _____ | Рожков Николай<br>Николаевич   |           |
| От выпускающей кафедры:<br>Заведующий кафедрой            | _____ | Сошников Антон<br>Владимирович |           |

Методический отдел:

---

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области использования основных математических закономерностей и применения математических моделей в профессиональной деятельности. Также способствовать формированию компетенций, для успешного овладения которыми необходимо умение логически мыслить и грамотно излагать свои мысли.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Ознакомить студентов с основами математических знаний, необходимых для решения теоретических и прикладных задач в различных областях деятельности;
- Воспитать абстрактное логическое мышление и умение строго излагать свои мысли;
- Привить студентам основные навыки использования учебной и справочной литературы по математике, а также по дисциплинам, в которых применяются математические методы;
- Подготовить студентов к практическому применению полученных знаний;

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;**

**Знать:** основные разделы математики, базовые понятия и методы, математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике

**Уметь:** использовать математические методы и математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов

**Владеть:** навыками практического применения математических методов решения прикладных задач, выбора и использования необходимых вычислительных средств и методов

**ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;**

**Знать:** математические методы решения прикладных задач

**Уметь:** интерпретировать полученные результаты при решении прикладных задач

**Владеть:** навыками представления результатов работы в удобной для восприятия форме

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий  | Семестр<br>(курс для ЗАО) | Контактная работа |               | СР<br>(часы) | Инновац.<br>формы<br>занятий | Форма<br>текущего<br>контроля |
|--|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
|  |                           | Лек.<br>(часы)    | Пр.<br>(часы) |              |                              |                               |
| Раздел 1. Основы линейной алгебры  | 1                         |                   |               |              |                              | ДЗ,3                          |
| Тема 1. Матрицы и определители. Матрицы. Свойства матриц. Действия над матрицами. Определители. Свойства определителей. Способы подсчета определителей. Практические занятия: Действия над матрицами. Способы подсчета определителей. (Решение задач)  |                           | 2                 | 2             | 8            |                              |                               |
| Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений. Системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными, формулы Крамера, метод полного исключения. Практические занятия: Решение систем линейных алгебраических уравнений методом полного исключения, по формулам Крамера. (Решение задач)              |                           | 2                 | 4             | 8            | ИЛ                           |                               |
| Раздел 2. Векторы  |                           |                   |               |              |                              | ДЗ                            |
| Тема 3. Векторы. Определение вектора. Равенство векторов. Коллинеарные и компланарные векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на оси координат. Запись вектора в форме проекций. Базис. Практические занятия: Линейные операции над векторами. (Решение задач)                        |                           | 2                 | 4             | 7,75         |                              |                               |
| Тема 4. Произведения векторов. Произведения векторов, заданных в форме проекций. Скалярное, смешанное и векторное произведения векторов. Определение, свойства. Практические занятия: Применение скалярного, смешанного и векторного произведений векторов для решения прикладных задач. (Решение задач) |                           | 4                 | 4             | 8            | ГД                           |                               |
| Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости   |                           |                   |               |              | 3,ДЗ                         |                               |
| Тема 5. Метод координат на плоскости. Системы координат на плоскости, основные задачи. Преобразования систем координат. Практические занятия: Переходы в системах координат. (Решение задач)   | 2                         | 2                 | 4             |              |                              |                               |
| Тема 6. Прямая на плоскости. Основные уравнения прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Практические занятия: Применение основных уравнений прямой для решения задач. (Решение задач)  | 2                         | 4                 | 8             |              |                              |                               |

|   |  |   |   |    |    |        |
|---|--|---|---|----|----|--------|
| <p>Тема 7. Кривые второго порядка.<br/>Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения, графики. Свойства. Общее уравнение кривой второго порядка.<br/>Практические занятия: Построение различных кривых второго порядка, нахождение их параметров. (Решение задач)</p>  |  | 2 | 4 | 8  | ИЛ |        |
| Раздел 4. Аналитическая геометрия в пространстве  |  |   |   |    |    |        |
| <p>Тема 8. Плоскость в пространстве.<br/>Координаты в пространстве. Плоскость в пространстве. Уравнения плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору, уравнение плоскости, проходящей через три данные точки, общее уравнение.<br/>Практические занятия: Применение уравнений плоскости для решения задач. (Решение задач)</p>  |  | 2 | 4 | 9  |    | З,К    |
| <p>Тема 9. Прямая в пространстве.<br/>Прямая в пространстве как линия пересечения плоскостей. Канонические и параметрические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две заданные точки. Прямая и плоскость в пространстве.<br/>Практические занятия: Применение уравнений прямой в пространстве для решения задач. (Решение задач)</p>  |  | 4 | 4 | 10 | ГД |        |
| Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной  |  |   |   |    |    |        |
| <p>Тема 10. Введение в математический анализ.<br/>Понятие последовательности. Основные понятия о функции. Введение в анализ функции одной переменной. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Предел функции. Правила вычисления пределов. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.<br/>Практические занятия: Вычисление пределов функций. Исследование функции на непрерывность, поиск точек разрыва. (Решение задач)</p>   |  | 4 | 6 | 8  |    |        |
| <p>Тема 11. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.<br/>Определение производной и ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Определение, правило вычисления. Определение дифференциала и его геометрический смысл. Инвариантность форм первого дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Приложение к приближенным вычислениям. Практические занятия: Вычисление производных функций. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям. (Решение задач)</p> |  | 4 | 6 | 8  |    | ДЗ,З,К |

|   |   |      |    |       |    |      |
|---|---|------|----|-------|----|------|
| Тема 12. Применение дифференциального исчисления.<br>Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя и его применение к раскрытию неопределенностей. Исследование функции по первой и второй производной: монотонность функции, экстремумы функции (необходимые и достаточные условия). Условия выпуклости, вогнутости, точки перегиба и асимптоты плоской кривой. Практические занятия: Применение правил Лопиталя для вычисления пределов функций. Полное исследование и построение графиков функций. (Решение задач) |   | 4    | 7  | 8     | ИЛ |      |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)   |   | 34   | 51 | 94,75 |    |      |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)   |   | 0,25 |    |       |    |      |
| Раздел 6. Функции нескольких переменных   |   |      |    |       |    |      |
| Тема 13. Функции двух и нескольких переменных.<br>Основные определения. Приращение функции. Частные производные, частные и полный дифференциал функции многих переменных.<br>Практические занятия: Вычисление частных производных функций. Применение полного дифференциала функций многих переменных для решения практических задач. (Решение задач)   |   | 2    | 6  | 6     |    | 3,ДЗ |
| Тема 14. Экстремумы функции двух и нескольких переменных.<br>Основные понятия. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции двух переменных.<br>Практические занятия:Нахождение экстремумов функций многих переменных (Решение задач)   |   | 2    | 4  | 6     | ИЛ |      |
| Раздел 7. Неопределенный интеграл   |   |      |    |       |    |      |
| Тема 15. Неопределенный интеграл и его вычисление.<br>Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства первообразной. Свойства неопределенного интеграла, вытекающие из определения. Линейные свойства. Таблица интегралов.<br>Практические занятия:Применение таблицы для вычисления простейших интегралов. (Решение задач)   | 2 | 4    | 6  | 6     |    |      |
| Тема 16. Основные классы интегрируемых функций.<br>Основные методы интегрирования: метод замены переменной, метод интегрирования по частям, метод разложения на простейшие. Стандартные замены.<br>Практические занятия: Применение метода замены переменной, интегрирования по частям и метода разложения на простейшие для вычисления неопределенных интегралов (Решение задач)   |   | 2    | 6  | 6     | ИЛ | 3    |
| Раздел 8. Определенный интеграл   |   |      |    |       |    |      |

|  |   |   |   |    |          |
|--|---|---|---|----|----------|
| <p>Тема 17. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Определение определенного интеграла, его свойства. Линейные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона — Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы. Практические занятия: Вычисление определенного интеграла.(Решение задач)</p>   | 4 | 4 | 7 |    |          |
| <p>Тема 18. Приложения определенного интеграла. Приложения определенного интеграла к задачам геометрии: вычисление площадей плоских фигур, объемов тел переменного сечения. Объем тела вращения. Практические занятия: Применение определенного интеграла для решения практических задач. (Решение задач)</p>  | 2 | 2 | 7 | ГД |          |
| <p>Раздел 9. Дифференциальные уравнения и ряды</p>   |   |   |   |    |          |
| <p>Тема 19. Числовые множества, основные виды. Множество комплексных чисел, действия с комплексными числами.</p>   | 2 |   |   |    |          |
| <p>Тема 20. Дифференциальные уравнения первого порядка. Определение дифференциального уравнения первого порядка. Определение решения. Начальные условия. Основные виды дифференциальных уравнений: уравнения с разделенными и разделяющимися переменными, линейные, однородные. Практические занятия: Решение дифференциальных уравнений первого порядка.(Решение задач)</p>   | 2 | 4 | 6 |    |          |
| <p>Тема 21. Дифференциальные уравнения второго порядка. Определение дифференциального уравнения второго порядка. Определение решения. Начальные условия. Теорема существования и единственности решения. Случаи, допускающие понижение порядка. Практические занятия: Решение дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка.(Решение задач)</p>  | 4 | 4 | 6 |    | О,З,ДЗ,К |
| <p>Тема 22. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Теоремы о свойствах решений. Теоремы об общем решении. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод решения линейных однородных и неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами. Практические занятия: Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами (Решение задач)</p> | 4 | 5 | 6 |    |          |

|   |  |        |    |        |    |  |
|---|--|--------|----|--------|----|--|
| Тема 23. Числовые ряды.<br>Определение числового ряда.<br>Необходимый признак сходимости.<br>Правила действия с рядами. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды.<br>Теорема Лейбница для знакочередующихся рядов.<br>Практические занятия: Исследование на сходимость знакоположительных числовых рядов. Применение теоремы Лейбница для исследования знакочередующихся рядов на сходимость. (Решение задач) |  | 2      | 4  | 6      |    |  |
| Тема 24. Функциональные ряды.<br>Степенные ряды. Определение степенного ряда. Область сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости.<br>Ряды Тейлора и Маклорена.<br>Практические занятия: Нахождения радиуса и интервала сходимости степенного ряда. Разложение функции в ряд Тейлора и Маклорена. (Решение задач)   |  | 4      | 6  | 6      | ГД |  |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)   |  | 34     | 51 | 68     |    |  |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)   |  | 2,5    |    | 24,5   |    |  |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>   |  | 172,75 |    | 187,25 |    |  |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения  | Наименование оценочного средства  |
|-----------------|---|---|
| ОПК-1           | Формулирует и объясняет основные понятия, законы, теоремы, алгоритмы и методы изучаемых разделов математики.<br>Решает типовые задачи и примеры по основным изучаемым разделам математики<br>Объясняет взаимосвязь основных математических моделей и методов и их значение при решении практических задач   | Вопросы для устного собеседования<br>Вопросы для тестирования<br>Практико-ориентированные задания |
| ОПК-6           | Формулирует и понимает основные понятия и методы аналитической и дифференциальной геометрии, линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, работает с математическим аппаратом<br>Решает типовые задачи и может интерпретировать полученные результаты<br>Имитирует те действия, которые производятся в реальном математическом исследовании при моделировании процессов и производств. | Вопросы для устного собеседования<br>Вопросы для тестирования<br>Практико-ориентированные задания |

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций  |                   |
|------------------|---|-------------------|
|                  | Устное собеседование  | Письменная работа |
| 5 (отлично)      | Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.<br>Критический, |                   |



|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
|                         | оригинальный подход к материалу.  |  |
| 4 (хорошо)              | Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.   |  |
| 3 (удовлетворительно)   | Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. |  |
| 2 (неудовлетворительно) | Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.  |  |
| Зачтено                 | Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали.  |  |
| Не зачтено              | Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.  |  |

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п     | Формулировки вопросов  |
|-----------|--|
| Семестр 1 |  |
| 1         | Применения понятия производной для исследования свойств функции:<br><input type="checkbox"/> возрастание и убывание функции<br><input type="checkbox"/> точки экстремума<br><input type="checkbox"/> выпуклость ее графика<br><input type="checkbox"/> точки перегиба графика<br><input type="checkbox"/> асимптоты (вертикальные и наклонные) |
| 2         | Правила Лопиталю раскрытия неопределенностей   |
| 3         | Теоремы Ролля и Лагранжа, их геометрический смысл  |
| 4         | Производные и дифференциалы высших порядков  |
| 5         | Производная, ее определение, геометрический и механический смыслы, правила вычисления  |
| 6         | Предел функции. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы.  |
| 7         | Кривые второго порядка (эллипс, окружность, гипербола, парабола), их канонические уравнения, свойства, чертеж.   |
| 8         | Угол между прямой и плоскостью, условия их параллельности и перпендикулярности   |
| 9         | Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве.  |
| 10        | Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей   |
| 11        | Плоскость в пространстве. Различные виды уравнения плоскости.  |
| 12        | Прямая на плоскости. Виды уравнений прямой.  |
| 13        | Векторы в геометрической и координатной формах. Определение. Свойства. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Их геометрические приложения.   |
| 14        | Системы линейных уравнений. Совместные и несовместные системы. Теорема Кронекера — Капелли. Формулы Крамера.   |
| 15        | Матрицы и определители. Определения. Свойства. Действия над матрицами. Раскрытие определителей второго и третьего порядков.  |
| Семестр 2 |  |
| 16        | Ряды Тейлора и Маклорена   |
| 17        | Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости.  |

|    |  |
|----|--|
| 18 | Признаки сходимости знакоположительных и знакопеременных рядов, абсолютная сходимость.   |
| 19 | Числовые ряды. Определение. Свойства. Необходимый признак сходимости.  |
| 20 | Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами   |
| 21 | Дифференциальные уравнения первого порядка, их основные виды (с разделяющимися и разделенными переменными, линейные, однородные). Общее решение и задача Коши. |
| 22 | Комплексные числа. Определение. Действия над комплексными числами. Формула Муавра. Формы записи комплексного числа.  |
| 23 | Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур  |
| 24 | Несобственные интегралы первого и второго родов. Определение. Сходимость.  |
| 25 | Определенный интеграл. Методы вычисления.  |
| 26 | Определенный интеграл (определение, свойства, теорема о среднем). Формула Ньютона — Лейбница.  |
| 27 | Неопределенный интеграл (определение, свойства, методы вычисления)   |
| 28 | Экстремум функции двух переменных (необходимое и достаточное условия существования экстремума)   |
| 29 | Функции двух переменных (определение, предел, непрерывность)   |

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Типовые тестовые задания находятся в Приложении к данному РПД

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы) находятся в Приложении к данному РПД

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- на подготовку отводится 45 — 60 минут
- на ответ по билету и дополнительные вопросы 30 — 35 минут
- использование вспомогательной литературы (справочников, конспектов и тп.) не предусмотрено

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

| Автор   | Заглавие  | Издательство  | Год издания | Ссылка  |
|---|---|---|-------------|---|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b>  |   |   |             |   |
| Березина, Н. А.   | Высшая математика   | Саратов: Научная книга  | 2019        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/80978.html">http://www.iprbookshop.ru/80978.html</a> |
| Господариков, А. П.,<br>Волынская, И. А.,<br>Карпухина, О. Е.,<br>Скепко, О. А.,<br>Обручева, Т. С.,<br>Господариков, А. П. | Высшая математика. Том 2.<br>Начало математического<br>анализа.<br>Дифференциальное<br>исчисление функций одной<br>переменной и его<br>приложения | Санкт-Петербург:<br>Национальный<br>минерально-сырьевой<br>университет «Горный» | 2015        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/71688.html">http://www.iprbookshop.ru/71688.html</a> |
| Господариков, А. П.,<br>Карпова, Е. А.,<br>Карпухина, О. Е.,<br>Мансурова, С. Е.,<br>Господариков, А. П.                    | Высшая математика. Том 1.<br>Линейная алгебра.<br>Векторная алгебра.<br>Аналитическая геометрия   | Санкт-Петербург:<br>Национальный<br>минерально-сырьевой<br>университет «Горный» | 2015        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/71687.html">http://www.iprbookshop.ru/71687.html</a> |

|  |   |   |      |   |
|--|---|---|------|---|
| Господариков, А. П.,<br>Ивакин, В. В.,<br>Керейчук, М. А.,<br>Могилева, Л. М.,<br>Потапенко, А. А.,<br>Романова, Ю. С.,<br>Господариков, А. П. | Высшая математика. Том 3.<br>Элементы высшей<br>алгебры. Интегральное<br>исчисление функций одной<br>переменной и его<br>приложения   | Санкт-Петербург:<br>Национальный<br>минерально-сырьевой<br>университет «Горный» | 2015 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/71689.html">http://www.iprbookshop.ru/71689.html</a>   |
| Господариков, А. П.,<br>Зацепин, М. А.,<br>Колтон, Г. А.,<br>Лебедев, И. А.,<br>Обручева, Т. С.,<br>Яковлева, А. А.,<br>Господариков, А. П.    | Высшая математика. Том 4.<br>Дифференциальные<br>уравнения. Ряды. Ряды<br>Фурье и преобразование<br>Фурье. Дифференциальное<br>и интегральное исчисление<br>функций нескольких<br>переменных. Теория поля | Санкт-Петербург:<br>Национальный<br>минерально-сырьевой<br>университет «Горный» | 2015 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/71690.html">http://www.iprbookshop.ru/71690.html</a>   |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>   |   |   |      |   |
| Шнарева, Г. В.   | Высшая математика<br>(линейная алгебра)   | Симферополь:<br>Университет экономики и<br>управления                           | 2020 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/101397.html">http://www.iprbookshop.ru/101397.html</a> |
| Югова, Н. В.   | Высшая математика.<br>Дифференциальные<br>уравнения   | Новосибирск:<br>Новосибирский<br>государственный<br>технический университет     | 2020 | <a href="https://www.iprbookshop.ru/99175.html">https://www.iprbookshop.ru/99175.html</a> |

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Тренажер по высшей математике [Электронный ресурс]. URL: <http://e-math.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional  
Microsoft Windows

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Аудитория            | Оснащение   |
|----------------------|---|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |
| Учебная аудитория    | Специализированная мебель, доска                              |

## Приложение

рабочей программы дисциплины \_\_\_\_\_ Математика \_\_\_\_\_


наименование дисциплины

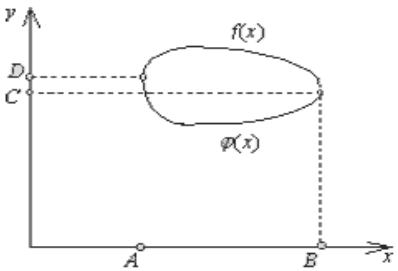
по направлению подготовки \_09.03.03 Прикладная информатика  
наименование ОП (профиля): все профили

## 5.2.2 Типовые тестовые задания

| № п/п | Формулировки тестовых заданий  |
|-------|--|
| 1     | <p><b>Тема 1. Матрицы и определители. Действия над матрицами.</b></p> <p>При каком значении <math>\lambda</math> определитель <math>\begin{vmatrix} 6 &amp; -3 &amp; 0 \\ 2 &amp; \lambda - 2 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 1 \end{vmatrix} = 0</math></p> <p>1) 2;                      2) 1;                      3) 0,5;                      4) 0</p>   |
| 2     | <p><b>Тема 1. Матрицы и определители. Действия с матрицами.</b></p> <p>Если <math>A = \begin{pmatrix} -1 &amp; 2 \\ 0 &amp; -5 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} 1 &amp; -1 \\ 3 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>, то матрица <math>C=A-2B</math> имеет вид:</p> <p>1) <math>\begin{pmatrix} -3 &amp; 4 \\ -6 &amp; -9 \end{pmatrix}</math>;                      2) <math>\begin{pmatrix} 3 &amp; -4 \\ -6 &amp; -9 \end{pmatrix}</math>;                      3) <math>\begin{pmatrix} -3 &amp; 4 \\ 6 &amp; -9 \end{pmatrix}</math>;                      4) <math>\begin{pmatrix} -3 &amp; 4 \\ -6 &amp; 9 \end{pmatrix}</math></p> |
| 3     | <p><b>Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.</b></p> <p>Если <math>(x_0; y_0)</math> - решение системы линейных уравнений <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 2 \end{pmatrix} \begin{vmatrix} -3 \\ 5 \end{vmatrix}</math>, то <math>x_0 - y_0</math> равно</p> <p>1) -7,5;                      2) 0,5;                      3) -0,5;                      4) 7,5</p>  |
| 4     | <p><b>Тема 3. Векторы. Линейные операции над векторами.</b></p> <p>Длина вектора <math>\vec{a} = 6\vec{i} - 2\vec{j}</math> равна:</p> <p>1) <math>2\sqrt{10}</math>;                      2) <math>2\sqrt{5}</math>;                      3) 8;                      4) <math>2\sqrt{2}</math></p>  |
| 5     | <p><b>Тема 4. Векторы. Произведения векторов. Применение произведения векторов для решения прикладных задач</b></p> <p>Даны векторы <math>\vec{a} = (-1, 2 - 4)</math> и <math>\vec{b} = (2, -3, 0)</math>, тогда их скалярное произведение равно:</p> <p>1) 5;                      2) -6;                      3) -8;                      4) 8</p>  |
| 6     | <p><b>Тема 4. Векторы. Произведения векторов. Применение произведения векторов для решения прикладных задач</b></p> <p>При каком значении <math>m</math> векторы <math>\vec{a} = (4; m; -8)</math> и <math>\vec{b} = (-2; -4; 1)</math> перпендикулярны?</p> <p>1) 4;                      2) -4;                      3) 0,4;                      4) 0</p>   |
| 7     | <p><b>Тема 5. Аналитическая геометрия на плоскости. Метод координат</b></p> <p>Даны две точки плоскости <math>A(8; -6)</math> и <math>B(-2; 4)</math>, тогда середина отрезка <math>AB</math> имеет координаты:</p> <p>1) (3; -1);                      2) (5; -5);                      3) (3; 1);                      4) (3; -5)</p>  |
| 8     | <p><b>Тема 6. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая на плоскости</b></p> <p>Дано уравнение прямой на плоскости: <math>3x - 2y - 1 = 0</math>, тогда угловой коэффициент этой прямой равен:</p> <p>1) <math>2/3</math>;                      2) <math>3/2</math>;                      3) <math>-3/2</math>;                      4) <math>-2/3</math></p>   |



|    |   |
|----|---|
|    | <p><b>дифференциалы высших порядков.</b></p> <p><math>y''_{xx}</math> от функции <math>y = \frac{1}{x^2}</math> равна:</p> <p>1) <math>6/x^4</math>;      2) <math>-6/x^4</math>;      3) <math>6x^4</math>;      4) <math>-6x^4</math></p>   |
| 19 | <p><b>Тема 12. Применение дифференциального исчисления</b></p>  <p>Функция <math>y = f(x)</math> определена на промежутке <math>(-5; 4)</math>. На рис. изображен график функции <math>y = f'(x)</math>.</p> <p>Тогда точка минимума на промежутке <math>(-5; 4)</math></p> <p>1) <math>x=1</math>;      2) <math>x=-3</math>;      3) <math>x=2</math>;      4) <math>x=-5</math></p> |
| 20 | <p><b>Тема 13. Функции двух и нескольких переменных.</b></p> <p>Область определения функции <math>Z = \frac{1}{\sqrt{9-x^2-y^2}}</math></p> <p>1) <math>x^2 - y^2 \geq 9</math>; 2) <math>x^2 + y^2 &lt; 9</math>; 3) <math>x^2 + y^2 \geq 9</math>; 4) <math>x^2 - y^2 &gt; 9</math></p>   |
| 21 | <p><b>Тема 13. Функции двух и нескольких переменных.</b></p> <p>Найти <math>grad(z)</math> функции <math>z = arctg(x + y)</math> в точке <math>(0; 0)</math>:</p> <p>1) 2;      2) -2;      3) 0;      4) 1</p>   |
| 22 | <p><b>Тема 14. Экстремумы функции двух и нескольких переменных.</b></p> <p>Найти критическую точку функции <math>z = 2xy + x^2 + y^2</math>.</p> <p>1) <math>(0; 0)</math>;      2) <math>(1; 1)</math>;      3) <math>(-1; -1)</math>      4) <math>(2; 2)</math></p>  |
| 23 | <p><b>Тема 15. Неопределенный интеграл и его вычисление.</b></p> <p>Множество первообразных функции <math>f(x) = \frac{x+8}{x+1}</math> имеет вид:</p> <p>1) <math>x + \ln x + 1  + C</math>;      2) <math>x - 7 \ln x + 1  + C</math>;</p> <p>3) <math>x + 7 \ln x + 1  + C</math>;      4) <math>\frac{x^2}{2} + 8x + C</math>.</p>  |
| 24 | <p><b>Тема 15. Неопределенный интеграл и его вычисление.</b></p> <p>Множество первообразных функции <math>f(x) = \sqrt[3]{x}</math> имеет вид:</p> <p>1) <math>\sqrt[3]{x^4} + C</math>,    2) <math>\frac{3}{4} \sqrt[3]{x^4} + C</math>,    3) <math>\frac{4}{3} \sqrt[3]{x^4} + C</math>,    4) <math>-\frac{3}{2 \sqrt[3]{x^2}} + C</math>.</p>   |
| 25 | <p><b>Тема 15. Неопределенный интеграл и его вычисление.</b></p> <p>Каков геометрический смысл определенного интеграла от функции <math>y = f(x)</math> в интервале <math>[a, b]</math> в декартовой системе координат?</p> <p>1). Длина линии <math>y = f(x)</math> в интервале <math>[a, b]</math>;</p>   |

|    |  |
|----|--|
|    | <p>2). Площадь фигуры, ограниченной линией <math>y = f(x)</math> в интервале <math>[a, b]</math>;</p> <p>3). Среднее значение функции <math>y = f(x)</math> в интервале <math>[a, b]</math>;</p> <p>4). Произведение среднего значения функции в интервале <math>[a, b]</math> на длину интервала.</p>   |
| 26 | <p><b>Тема 16. Основные классы интегрируемых функций.</b></p> <p>Множество первообразных функции <math>f(x) = \sin^2 3x</math></p> <p>1) <math>\frac{x}{2} - \frac{1}{3} \sin 3x + C</math>; 2) <math>\frac{x}{2} - \frac{1}{6} \sin 3x + C</math>; 3) <math>\frac{x}{2} + \frac{1}{6} \sin 3x + C</math>; 4) <math>\sin^3 3x + C</math></p>   |
| 27 | <p><b>Тема 16. Основные классы интегрируемых функций.</b></p> <p>Какой интеграл не выражается в элементарных функциях?</p> <p>1). <math>\int \frac{x}{\sqrt{x+1}} dx</math>; 2) <math>\int x e^{-x^2} dx</math>; 3) <math>\int e^{-x^2} dx</math>; 4) <math>\int \cos^4 2x dx</math></p>   |
| 28 | <p><b>Тема 17. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.</b></p> <p>Какой из приведенных ниже интегралов является несобственным, если функция <math>f(x)</math> - непрерывна?</p> <p>1). <math>\int_0^a f(x) dx</math> 2) <math>\int_{-a}^a f(x) dx</math> 3). <math>\int f(x) dx</math> 4). <math>\int_a^\infty f(x) dx</math></p>  |
| 29 | <p><b>Тема 17. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.</b></p> <p>Чему равен интеграл <math>\int_1^\infty \frac{\ln x}{x} dx</math>?</p> <p>1) 1/8; 2) интеграл расходится; 3) 0; 4) 2</p>   |
| 30 | <p><b>Тема 18. Приложения определенного интеграла.</b></p> <p>Чему равна площадь фигуры на рисунке?</p>  <p>1). <math>\int_A^B f(x) dx</math> 2). <math>\int_C^D (f(x) - \varphi(x)) dx</math> 3). <math>\int_A^B f(x) dx - \int_A^B \varphi(x) dx</math> 4). <math>\int_A^B f(x) dx - \int_B^A \varphi(x) dx</math></p> |
| 31 | <p><b>Тема 19. Числовые множества. Множество комплексных чисел</b></p> <p>Модуль комплексного числа <math>z = 2 - 3i</math> равен:</p> <p>1) <math>\sqrt{5}</math>; 2) 13; 3) 5; 4) <math>\sqrt{13}</math>.</p>  |
| 32 | <p><b>Тема 19. Числовые множества. Множество комплексных чисел</b></p> <p>Если <math>z_1 = 1 - i</math>; <math>z_2 = 4 + i</math>, то <math>z_1 \cdot z_2</math> равно:</p> <p>1) <math>5 + 3i</math>; 2) <math>5 - 3i</math>; 3) <math>3 - i</math>; 4) <math>3i</math></p>   |
| 33 | <p><b>Тема 20. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b></p> <p>Какое из уравнений не является дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными?</p>   |





## Приложение

рабочей программы дисциплины \_\_\_\_\_ Математика \_\_\_\_\_  
наименование дисциплины

по направлению подготовки \_09.03.03 Прикладная информатика  
 наименование ОП (профиля): все профили

## 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

| № п/п | Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)   |
|-------|--|
| 1     | <p><b>Тема 1. Матрицы и определители.</b></p> <p>Даны две матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 1 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} -1 &amp; 3 \\ 1 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Требуется найти <math>C = A \cdot B - 2A</math>.</p>  |
| 2     | <p><b>Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.</b></p> <p>Система трёх линейных уравнений с тремя неизвестными <math>x_1, x_2, x_3</math> задана расширенной матрицей</p> $\left( \begin{array}{ccc c} 1 & 2 & 1 & 4 \\ 3 & -5 & 3 & 1 \\ 2 & 7 & -1 & 8 \end{array} \right).$ <p>Требуется: 1) записать систему в канонической форме (в виде системы уравнений),<br/>         2) найти решение этой системы методом полного исключения,<br/>         3) решить эту же систему по формулам Крамера.</p>  |
| 3     | <p><b>Тема 4. Векторы.</b></p> <p>Даны вершины пирамиды <math>A(6, 7, 13)</math>; <math>B(2, 4, 6)</math>; <math>C(4, 7, 12)</math>; <math>Q(6, 16, 24)</math>, причём точки <math>A, B, C</math> - вершины её основания.</p> <p>Средствами векторной алгебры найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) векторы с началом в точке <math>B</math> и концом в остальных вершинах пирамиды;</li> <li>2) длину и направляющие косинусы вектора <math>\overline{BC}</math>;</li> </ol>   |
| 4     | <p><b>Тема 4. Векторы. Произведения векторов</b></p> <p>Даны вершины пирамиды <math>A(6, 7, 13)</math>; <math>B(2, 4, 6)</math>; <math>C(4, 7, 12)</math>; <math>Q(6, 16, 24)</math>, причём точки <math>A, B, C</math> - вершины её основания.</p> <p>Средствами векторной алгебры найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) скалярное произведение векторов <math>\overline{BC}</math> и <math>\overline{BQ}</math>;</li> <li>2) угол <math>\varphi</math> между рёбрами <math>\overline{BC}</math> и <math>\overline{BQ}</math>;</li> <li>3) векторное произведение векторов <math>\overline{BC}</math> и <math>\overline{BA}</math>;</li> <li>4) площадь основания пирамиды;</li> <li>5) объём пирамиды.</li> </ol> |
| 5     | <p><b>Тема 5. Метод координат на плоскости</b></p> <p>Треугольник <math>ABC</math> задан своими вершинами: <math>A(5,7); B(8,4)C(3,-3)</math>.</p> <p>Найти длину высоты <math>h</math>, проведённой из вершины <math>C</math>.</p>  |
| 6     | <p><b>Тема 6. Прямая на плоскости.</b></p>   |

|    |  |
|----|--|
|    | <p>Треугольник <math>ABC</math> задан своими вершинами: <math>A(5,7); B(8,4)C(3, -3)</math>.</p> <p>Найти: 1) уравнение стороны <math>BC</math> (в отрезках на осях),</p> <p>2) уравнение стороны <math>BA</math> (в общем виде),</p> <p>3) угол <math>\varphi</math> между сторонами <math>BC</math> и <math>BA</math>,</p> <p>4) уравнение медианы <math>BM</math> (с угловым коэффициентом),</p> <p>5) уравнение высоты <math>AK</math> (с угловым коэффициентом),</p> <p>6) уравнение прямой <math>L</math>, проходящей через точку <math>C \parallel BA</math>,</p>   |
| 7  | <p><b>Тема 7. Кривые второго порядка.</b></p> <p>Указать тип кривой второго порядка, найти ее параметры, сделать чертеж:</p> $\frac{(x+5)^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1.$   |
| 8  | <p><b>Тема 8. Плоскость в пространстве</b></p> <p>Даны четыре точки: <math>A(2,4,6); B(4,7,12); C(6,8,13); D(4,4,8)</math>.</p> <p>Найти:</p> <p>1) уравнение плоскости <math>(ABC)</math>;</p> <p>2) угол <math>\beta</math> между прямой <math>(AD)</math> и плоскостью <math>(ABC)</math>;</p> <p>3) уравнение прямой <math>(L)</math>, проходящей через <math>(\cdot)D \perp</math> пл. <math>(ABD)</math>;</p> <p>4) угол <math>\gamma</math> между плоскостью <math>(ABC)</math> и плоскостью <math>(ABD)</math>;</p> <p>5) уравнение плоскости <math>(Q)</math>, проходящей через <math>(\cdot)C \parallel</math> плоскости <math>(ABD)</math>.</p> |
| 9  | <p><b>Тема 9. Прямая в пространстве</b></p> <p>Даны четыре точки: <math>A(2,4,6); B(4,7,12); C(6,8,13); D(4,4,8)</math>.</p> <p>Найти:</p> <p>1) уравнение прямой <math>(AB)</math> в канонической форме;</p> <p>2) уравнение прямой <math>(R)</math>, проходящей через точку <math>D</math> параллельно <math>(AB)</math>;</p> <p>3) тупой угол <math>\alpha</math> между прямыми <math>(AB)</math> и <math>(AD)</math>, т.е. <math>\alpha = (AB \wedge AD)</math></p>  |
| 10 | <p><b>Тема 10. Введение в математический анализ.</b></p> <p>Найти область определения функции <math>y = \frac{\log_2(x-1)}{x-3}</math>.</p>  |
| 11 | <p><b>Тема 10. Введение в математический анализ. Пределы и непрерывность.</b></p> <p>Вычислить пределы, не пользуясь правилом Лопиталю:</p> <p>1) <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3+3^x}{\sqrt{x+8}}</math>;      2) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2-1}{5x^2+2x}</math>;      3) <math>\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2-x-6}{x^2+7x+10}</math>;      4) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos 4x}{x \sin 3x}</math></p>   |
| 12 | <p><b>Тема 10. Введение в математический анализ. Пределы и непрерывность.</b></p> <p>Найти точки разрыва функции. Построить чертеж.</p>  |

|    |   |
|----|---|
|    | $y = \begin{cases} x, & x \leq -2 \\ 4 - x^2, & -2 < x \leq 0. \\ 4 - x, & x > 0 \end{cases}$   |
| 13 | <p><b>Тема 11. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</b></p> <p>Пользуясь формулами дифференцирования, найти производные следующих функций:</p> <p>1) <math>y = \frac{\cos x}{1 - \sin x}</math>; 2) <math>y = 4 \cos^3 x</math>; 3) <math>y = e^{\sqrt{\lg x}}</math>; 4) <math>y = x^2 \sqrt{1 - x^2}</math>.</p>   |
| 14 | <p><b>Тема 12. Применение дифференциального исчисления.</b></p> <p>Найти пределы, используя правило Лопиталя:</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}</math>;      2. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 2x}{1-\cos 3x}</math>;</p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\ln \sin x}{\ln \sin 5x}</math>;      4. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} (x+1) e^{-x^2}</math>.</p> |
| 15 | <p><b>Тема 12. Применение дифференциального исчисления.</b></p> <p>Найти интервалы монотонности и экстремумы функции <math>y = x^3 - 3x^2 - 9x - 12</math></p>  |
| 16 | <p><b>Тема 12. Применение дифференциального исчисления.</b></p> <p>Найти наибольшее и наименьшее значение функции <math>y = x^3 - 3x^2 - 9x + 35</math> на отрезке <math>[-4; 4]</math>.</p>  |
| 17 | <p><b>Тема 13. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные.</b></p> <p><math>z = \ln \frac{x}{y}</math>. Доказать, что <math>\frac{\partial z}{\partial x} \cdot x + \frac{\partial z}{\partial y} \cdot y = 0</math>.</p>  |
| 18 | <p><b>Тема 13. Функции двух и нескольких переменных. Производная по направлению и градиент.</b></p> <p>Найти <math>\text{grad} u</math> и <math>\frac{\partial u}{\partial l}</math> в точке <math>M_0(1; \frac{1}{2}; -1)</math>, если <math>\vec{l} = \vec{OM}_0</math>, <math>u = \frac{z^2}{y} + xz</math>.</p>   |
| 19 | <p><b>Тема 14. Экстремум функции нескольких переменных.</b></p> <p>Найти экстремумы функции <math>z = 2x - 2y - x^2 - y^2</math>.</p>   |
| 20 | <p><b>Тема 14. Экстремум функции нескольких переменных.</b></p> <p>Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>z = x^2 + 2y^2 + 1</math> в замкнутой области, ограниченной осями <math>Ox</math>, <math>Oy</math> и прямой <math>x+y=3</math>.</p>   |
| 21 | <p><b>Тема 15. Неопределенный интеграл и его вычисление.</b></p> <p>Вычислить интеграл: <math>\int (x^4 + e^x) dx</math></p>  |
| 22 | <p><b>Тема 16. Основные классы интегрируемых функций</b></p> <p>Вычислить: 1. <math>\int \frac{e^{\arctg(x)}}{1+x^2} dx</math>;    2. <math>\int (x+1)e^x dx</math>;    3. <math>\int \frac{2x+3}{x^2+3x-10} dx</math>.</p>   |
| 23 | <p><b>Тема 17. Определенный интеграл. Несобственные интегралы.</b></p> <p>Вычислить <math>\int_1^2 \ln x dx</math></p>  |
| 24 | <p><b>Тема 18. Приложения определенного интеграла.</b></p> <p>Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = (x-1)^2</math> и <math>y = 5 - x^2</math>.</p>   |
| 25 | <p><b>Тема 20. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b></p>  |

|    |  |
|----|--|
|    | Найти общий интеграл уравнения $ydx + (1 + x^2)dy = 0$ .   |
| 26 | <b>Тема 20. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b><br>Найти решение уравнения: $y' - \frac{2}{x}y = x$ удовлетворяющее начальным условиям $y _{x=1} = 2$  |
| 27 | <b>Тема 21. Дифференциальные уравнения второго порядка.</b><br>Найти частное решение уравнения $(1 + x^2)y'' - 2xy' = 0$ , удовлетворяющее начальным условиям $y _{x=1} = 0; y' _{x=1} = 1$ .                        |
| 28 | <b>Тема 22. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.</b><br>Найти частное решение уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям: $y'' - 5y' + 4y = 0$ , $y _{x=0} = 5$ , $y' _{x=0} = 8$       |
| 29 | <b>Тема 22. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.</b><br>Найти общее решение уравнения $y'' - 3y' + 2y = (34 - 12x)e^{-x}$ .  |
| 30 | <b>Тема 23. Числовые ряды.</b><br>Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^3} = \frac{1}{1^3} + \frac{2!}{2^3} + \frac{3!}{3^3} + \dots + \frac{n!}{n^3} + \dots$                                |
| 31 | <b>Тема 23. Числовые ряды.</b><br>Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{\ln(n+2)}{n+2} = \frac{\ln 3}{3} - \frac{\ln 4}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{\ln(n+2)}{n+2} + \dots$            |
| 32 | <b>Тема 24. Функциональные ряды</b><br>Найти интервал и радиус сходимости ряда<br>$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)} x^n = \frac{1}{3}x + \frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{15}x^3 + \dots + \frac{1}{n(n+2)}x^n + \dots$ |
| 33 | <b>Тема 24. Функциональные ряды</b><br>Разложить в ряд функцию $y = \frac{1 - e^{-x^2}}{x^2}$ .  |