



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебно-методической работе

Н.В. Бабина

«28» сентября 2020 г.

**ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**ФАКУЛЬТЕТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
И ТЕХНОЛОГИЙ**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

**Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность**

**Профиль: Информационно-аналитические системы**

**финансового мониторинга**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

Королев  
2020

**Автор: к.т.н., доцент Бугай И.В. Рабочая программа дисциплины: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия». – Королёв МО: «Технологический университет», 2020.**

**Рецензент: к.ф-м.н., доцент Борисова О.Н.**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 10.03.01 «Информационная безопасность» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол № 9 от 28.04.2020 года.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:**

|  |                                  |      |      |      |
|--|----------------------------------|------|------|------|
| Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись) | Водяников Д.В.<br>к.т.н., доцент |      |      |      |
| Год утверждения (переподтверждения)                        | 2020                             | 2021 | 2022 | 2023 |
| Номер и дата протокола заседания кафедры                   | Протокол № 7<br>от 06.04.2020    |      |      |      |

**Рабочая программа согласована:**

**Руководитель ОПОП ВО**

к.в.н., доцент Воронов А.Н.

**Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:**

|                                      |                      |      |      |      |
|--------------------------------------|----------------------|------|------|------|
| Год утверждения (переподтверждения)  | 2020                 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Номер и дата протокола заседания УМС | № 7<br>от 28.04.2020 |      |      |      |

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**Целью** изучения дисциплины является:

1. формирование способности к восприятию, обобщению и анализу информации;
2. освоение необходимого математического аппарата, применяемого при решении различных профессиональных задач;
3. формирование готовности применять математические методы и способы моделирования в профессиональной деятельности.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции.

**Общепрофессиональные компетенции:**

- (ОПК-2) способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач.

**Основными задачами** дисциплины являются:

1. Дать студентам базовые знания по следующим разделам математики: элементы аналитической геометрии и линейной алгебры;
2. Научить студентов решать типовые задачи дисциплины;
3. Познакомить студентов с примерами математического моделирования и анализа в области их профессиональной деятельности.

После завершения освоения данной дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные понятия и методы линейной алгебры и теории алгебраических систем;
- основные понятия и методы аналитической геометрии;
- основные понятия и методы теории функций комплексного переменного.

**Уметь:**

- использовать математические методы и модели для решения прикладных задач.

**Владеть:**

- методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации;
- методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль: «Информационно-аналитические системы финансового мониторинга».

Дисциплина реализуется кафедрой математики и естественнонаучных дисциплин.

Изучение данной дисциплины базируется на общих знаниях и коммуникативных компетенциях, полученных в средних образовательных учреждениях.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для изучения последующих дисциплин: «Криптографические методы защиты информации», «Системный анализ в области информационной безопасности», «Финансовое моделирование», прохождения практики, государственной итоговой аттестации и выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы обучения составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

**Таблица 1**

| Виды занятий                                    | Всего часов | Семестр первый | Семестр второй | Семестр третий | Семестр |
|---|-------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| Общая трудоемкость                              | 144         | 144            |                |                |         |
| <b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>                     |             |                |                |                |         |
| <b>Аудиторные занятия</b>                       | <b>64</b>   | <b>64</b>      |                |                |         |
| Лекции (Л)                                      | 32          | 32             |                |                |         |
| Практические занятия (ПЗ)                       | 32          | 32             |                |                |         |
| Лабораторные работы (ЛР)                        | -           | -              |                |                |         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                   | <b>80</b>   | <b>80</b>      |                |                |         |
| КСР   | -           | -              |                |                |         |
| Курсовые, расчетно-графические работы           | -           | -              |                |                |         |
| Контрольная работа, домашнее задание            | +           | +              |                |                |         |
|   | -           | -              |                |                |         |
| Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели) | Тест        | Тест           |                |                |         |
| Вид итогового контроля                          | Экзамен     | Экзамен        |                |                |         |

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Темы дисциплины и виды занятий

**Таблица 2**

| Наименование тем                         | Лекции, час. очная | Практические занятия, час очная | Занятия в интерактивной форме, час очная | Код компетенций |
|--|--------------------|---------------------------------|--|-----------------|
| Тема 1. Линейная и векторная алгебра     | 5                  | 5                               | 2  | ОПК – 2         |
| Тема 2. Элементы аналитической геометрии | 5                  | 5                               | 2  | ОПК – 2         |

|  |           |           |           |         |
|--|-----------|-----------|-----------|---------|
| Тема 3. Элементы теории функций комплексной переменной     | 5         | 5         | 2         | ОПК – 2 |
| Тема 4. Интегральное исчисление. Функции многих переменных | 5         | 5         | 2         | ОПК – 2 |
| Тема 5. Теория дифференциальных уравнений.                 | 6         | 6         | 2         | ОПК – 2 |
| Тема 6. Ряды   | 6         | 6         | 2         | ОПК – 2 |
| <b>Итого:</b>  | <b>32</b> | <b>32</b> | <b>12</b> |         |

#### 4.2. Содержание тем дисциплины

**Тема 1. Линейная и векторная алгебра.** Матрицы и операции над ними. (Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Транспонирование матриц. Умножение матриц). Операции над определителями и основные свойства. (Понятие определителя. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения). Вычисление обратной матрицы. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Матричное решение системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.  $n$ -мерный вектор и векторное пространство. Размерность и базис векторного пространства.

**Тема 2. Элементы аналитической геометрии.** Аналитическая геометрия на плоскости. (Различные виды задания уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.) Кривые второго порядка (Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы. Свойства и графики кривых второго порядка). Аналитическая геометрия в пространстве. (Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.)

**Тема 3. Элементы теории функций комплексной переменной.** Функциональная зависимость. (Понятие функции. Основные характеристики функции.) Классификация функций. Графики основных элементарных функций. Применение функций в экономике. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Бесконечно малые функции. Производная функции. Ее механический и геометрический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Правила нахождения производной. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций. Дифференцирование

неявных и параметрических заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции. (Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные теоремы о дифференциалах. Инвариантность формы дифференциала. Таблица дифференциалов. Дифференциалы высших порядков.) Основные теоремы дифференциального исчисления. (Теорема Ферма. Теоремы Роля, Коши, Лагранжа, их применение.) Правила Лопиталья раскрытия неопределенностей. Приложение производной в экономической теории.

Комплексные числа и действия с ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Определение функции комплексной переменной. Производная и дифференциал. Геометрический смысл аргумента и модуля функции комплексной переменной.

**Тема 4. Интегральное исчисление. Функции многих переменных.** Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных выражений. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Интегрирование тригонометрических функций. Понятие определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Использование понятия определенного интеграла в экономике. Функции многих переменных. Основные понятия. Частные производные, градиент, дифференциал функции многих переменных. Функции многих переменных в экономических задачах.

**Тема 5. Теория дифференциальных уравнений.** Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Порядок обыкновенного дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Метод решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод замены переменной для решения однородных уравнений. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Методы решения линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Методы решения. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения с частными производными. Краевые задачи.

**Тема 6. Ряды.** Числовые ряды. Основные сведения о рядах. Сумма числового ряда. Сходимость и расходимость рядов. Признаки сходимости рядов с положительными членами. Признак сравнения, интегральный признак. Сходимость рядов с членами любого знака. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях. Вычисление приближенных значений функций и определенных интегралов.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине**

1. «Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины»

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» приведена в Приложении 1.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Бугров Я. С., Никольский С.М. Высшая математика: Учеб. для вузов: В 3 т. /т.1 — М.: Дрофа, 2008. -288 с.
2. Бугров Я. С., Никольский С.М. Высшая математика: Учеб. для вузов: В 3 т. /т.2 — М.: Дрофа, 2008. – 512 с.
3. Бугров Я. С., Никольский С.М. Высшая математика: Учеб. для вузов: В 3 т. /т.3 — М.: Дрофа, 2008. – 512 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Минорский В. П. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие / М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 336 с.
2. Сборник контрольных работ по математическим дисциплинам / О.И.Борисова, А.Ю.Щиканов, А.Б.Яцкевич, под ред. В.Ф.Борисова – Королев: Королевский институт управления, экономики и социологии, 2004. – 28 с.

### **Рекомендуемая литература:**

1. Романовский И. В. Дискретный анализ: уч. пособ. для вузов / И. В. Романовский. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Невский диалект, 2004. — 320 с.

### **Электронные книги:**

1. Математика: методические указания и задания для выполнения самостоятельной работы по направлению подготовки 080200.62 Менеджмент Ч.1 Линейная алгебра / НЦР «РУКОНТ». <http://rucont.ru/rubric/39>
2. Математика: методические указания и задания для выполнения самостоятельной работы по направлению подготовки 080200.62 Менеджмент Ч.2 Векторная алгебра / НЦР «РУКОНТ». <http://rucont.ru/rubric/39>



3. Математика: методические указания и задания для выполнения самостоятельной работы по направлению подготовки 080200.62 Менеджмент Ч.3 Аналитическая геометрия / НЦР «РУКОНТ».  
<http://rucont.ru/rubric/39>

4. Математика: методические указания и задания для выполнения самостоятельной работы по направлению подготовки 080200.62 Менеджмент Ч.4 Математический анализ / НЦР «РУКОНТ».  
<http://rucont.ru/rubric/39>

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

### **Интернет-ресурсы:**

1. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru)
3. <http://www.znaniyum.com>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Перечень программного обеспечения:** *MSOffice, Mathcad.*

### **Информационные справочные системы:**

1. Ресурсы информационно-образовательной среды Технологического университета

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

### **Лекционные занятия:**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций/слайдов.

### **Практические занятия:**

- аудитории с доской.

***ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ***

***ФАКУЛЬТЕТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
И ТЕХНОЛОГИЙ***

***КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН***

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

**(Приложение 1 к рабочей программе)**

**Направление подготовки: 10.03.01 «Информационная безопасность»**

**Профиль: Информационно-аналитические системы  
финансового мониторинга**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

Королев  
2020

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| № п/п | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или ее части)*  | Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)  | В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен: |   |  |
|-------|--------------------|---|--|--|---|--|
|       |                    |   |  | Знать  | уметь   | владеть  |
| 1.    | ОПК-2              | способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач | <b>Тема 1. Линейная и векторная алгебра</b><br><b>Тема 2. Элементы аналитической геометрии</b><br><b>Тема 3. Элементы теории функций комплексной переменной</b><br><b>Тема 4. Интегральное исчисление. Функции многих переменных</b><br><b>Тема 5. Дифференциальные уравнения.</b><br><b>Тема 6. Ряды.</b> | - основные понятия и методы линейной алгебры и теории алгебраических систем  | - использовать математические методы и модели для решения прикладных задач. | - методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации;<br>- методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов. |

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Код компетенции | Инструменты, оценивающие сформированность компетенции | Показатель оценивания компетенции  | Критерии оценки  |
|-----------------|---|--|--|
| ОПК-2           | Письменное задание                                    | <p>А) полностью сформирована<br/><b>5 баллов</b></p> <p>В) частично сформирована<br/><b>3-4 балла</b></p> <p>С) не сформирована<br/><b>2 балла</b></p> | <p>1. Проводится в форме письменной работы</p> <p>2.Время, отведенное на процедуру – 90 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1.Соответствие ответа уровню формирования компетенции (0-5 баллов).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p> |
| ОПК-2           | Контрольная работа                                    | <p>А) полностью сформирована<br/><b>5 баллов</b></p> <p>В) частично сформирована<br/><b>3-4 балла</b></p> <p>С) не сформирована<br/><b>2 балла</b></p> | <p>1. Проводится в форме письменной работы</p> <p>2.Время, отведенное на процедуру – 90 мин.</p> <p>Неявка – 0.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>1.Соответствие ответа уровню формирования компетенции (0-5 баллов).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p> |

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Примерная тематика письменных заданий:**

**ВАРИАНТ № 1**

1. Решить систему линейных уравнений, используя правило Крамера

$$-X + 5Y = 14$$

$$2X + 3Y = 11$$

2. Найти обратную матрицу для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

3. Найти длину высоты  $BD$  треугольника  $ABC$ , если  $A(1;3)$ ,  $B(6;4)$ ,  $C(9;9)$ .

4. Найти угол между плоскостями

$$X + Z + 8 = 0 \quad \text{и} \quad X + Y + 9 = 0$$

5. В треугольнике  $ABC$  точка  $M$  делит сторону  $AB$  в отношении  $AM:MB = 3:2$ , а точка  $N$  является серединой стороны  $AC$ . Найти точки пересечения прямой, содержащей отрезок  $MN$ , с осями координат, если  $A(1;2)$ ,  $B(6;7)$ ,  $C(3;6)$ .

## **ВАРИАНТ № 2**

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$3X + 5Y = 7$$

$$-X + 2Y = 5$$

2. Решить систему линейных уравнений матричным методом, используя обратную матрицу

$$X + 2Y + 2Z = 3$$

$$3X + 4Y + 5Z = 9$$

$$2X + Y + 3Z = 7$$

3. Найти длину стороны  $AB$  и площадь треугольника  $ABC$ , если  $A(1;2)$ ,  $B(6;14)$ ,  $C(5;6)$ .

4. Найти расстояние между параллельными плоскостями

$$X + 2Y - 2Z + 8 = 0 \quad \text{и} \quad 2X + 4Y - 4Z + 10 = 0$$

5. В треугольнике  $ABC$  точка  $K$  делит сторону  $BC$  в отношении  $BK:KC = 2:1$ , а точка  $L$  является серединой стороны  $AB$ . Найти точки пересечения прямой, содержащей отрезок  $KL$ , с осями координат, если  $A(2;1)$ ,  $B(4;3)$ ,  $C(7;0)$ .

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Формой контроля знаний по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» являются две текущие аттестации в виде тестов и одна итоговая аттестация в виде экзамена в устной форме.

| Неделя текущего контроля | Вид оценочного средства | Код компетенций, оценивающий знания, умения, навыки | Содержание оценочного средства | Требования к выполнению  | Срок сдачи (неделя семестра)  | Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов   |
|--------------------------|-------------------------|---|--------------------------------|--|---|---|
| Согласно учебному плану  | тестирование            | ОПК-2   | 33 вопроса                     | Компьютерное тестирование ; время отведенное на процедуру - 90 минут                                   | Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры | Критерии оценки определяются процентным соотношением.<br>Не явка - 0<br>Удовлетворительно - от 51% правильных ответов.<br>Хорошо - от 70%.<br>Отлично – от 90%.<br>Максимальная оценка – 5 баллов   |
| Согласно учебному плану  | тестирование            | ОПК-2   | 33 вопроса                     | Компьютерное тестирование; время отведенное на процедуру – 90 минут                                    | Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры | Критерии оценки определяются процентным соотношением.<br>Не явка - 0<br>Удовлетворительно - от 51% правильных ответов.<br>Хорошо - от 70%.<br>Отлично – от 90%.<br>Максимальная оценка – 5 баллов   |
| Согласно учебному плану  | Экзамен                 | ОПК-2   | 3 вопроса                      | Экзамен проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 45 минут. | Результаты предоставляются в день проведения экзамена               | Критерии оценки: <b>«Отлично»:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знание основных понятий предмета;</li> <li>• умение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• работа на практических занятиях;</li> <li>• знание основных научных теорий, изучаемых</li> </ul> |

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  | <p>предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ответ на вопросы билета.</li> </ul> <p><b>«Хорошо»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знание основных понятий предмета;</li> <li>• умение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• работа на практических занятиях;</li> <li>• знание основных научных теорий, изучаемых предметов;</li> <li>• частичный ответ на вопросы билета</li> </ul> <p><b>«Удовлетворительно»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;</li> <li>• незнание неумение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• работал на практических занятиях</li> </ul> <p><b>«Неудовлетворительно»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;</li> <li>• незнание основных понятий предмета;</li> <li>• неумение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• не работал на практических</li> </ul> |
|--|--|--|--|--|---|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | • занятиях;<br>• не<br>отвечает на<br>вопросы. |
|--|--|--|--|--|--|--|

#### 4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа.

##### Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Как вычислить определитель второго порядка?

- (?) перемножить все четыре элемента
- (?) сложить все четыре элемента
- (!) взять разность произведений по диагоналям
- (?) сложить произведения чисел в первой и второй строке

2. Сколько решений не может иметь система линейных уравнений

- (?) бесконечно много решений
- (?) пустое множество решений
- (!) только 2 решения
- (?) только 1 решение

3. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений

- (?) основан на вычислении определителей
- (?) использует графический подход
- (?) сводит систему к квадратному уравнению
- (!) последовательно исключает неизвестные

4. На плоскости заданы две точки  $A(1;6)$  и  $B(6;7)$ . На прямой  $2x-3y+9=0$  лежат

- (!) только точка  $B$
- (?) обе заданные точки
- (?) только точка  $A$
- (?) ни одна из заданных точек

5. Прямые на плоскости  $2x+3y+7=0$  и  $4x+6y+1=0$

- (?) совпадают



- (!) параллельны, но не совпадают  
(?) перпендикулярны  
(?) пересекаются в точке
6. Расстояние от начала координат на плоскости до прямой  $3x + 4y - 12 = 0$  равно  
(?) 3  
(?) 5  
(!) 2,4  
(?) 2,5
7. Точки  $A(1;4)$  и  $B(-2; 5)$  на плоскости лежат по отношению к прямой  $y = 2x - 6$   
(?) обе ниже прямой  
(?) точка  $A$  лежит выше прямой, а точка  $B$  ниже  
(?) точка  $B$  лежит выше прямой, а точка  $A$  ниже  
(!) обе выше прямой
8. Обратная матрица. Что верно?  
(!) дает в произведении с исходной матрицей единичную матрицу  
(?) может иметь все элементы равные 0  
(?) всегда имеет элементами дробные числа  
(?) имеет в 2 раза больше столбцов, чем исходная матрица
9. Единичная матрица 3-го порядка содержит следующие числа  
(?) 9 единиц  
(!) 6 нулей и 3 единицы  
(?) 1 единицу и 8 нулей  
(?) 8 единиц и 1 нуль
10. Матрицы  $A$  и  $B$  имеют несовпадающие размеры. Такие матрицы  
(?) иногда можно сложить  
(?) иногда можно вычесть  
(!) иногда можно умножить  
(?) всегда можно сложить
11. Пересечением двух прямых  $2x + 3y - 6 = 0$  и  $x + y - 3 = 0$  на плоскости является  
(?) точка - начало координат

- (?) точка с координатами (0;2)
- (?) прямые не пересекаются
- (!) точка с координатами (3;0).

12. Расстояние между параллельными прямыми  $y = x$  и  $y = x + 2$  на плоскости равно

- (!) квадратный корень из 2
- (?) 2
- (?) 4
- (?) квадратный корень из 8

13. Какая из пар прямых на плоскости перпендикулярна между собой

- (?)  $x=2$  и  $x+y=-2$
- (!)  $x + y + 1 = 0$  и  $x - y + 5 = 0$
- (?)  $x + y = 7$  и  $x + y = 9$
- (?)  $2x - y - 3 = 0$  и  $y + 2 = 0$

14. Матрица  $A$  состоит из одних нулей. Обратная к ней матрица

- (?) тоже состоит из одних нулей
- (?) состоит из единиц и нулей
- (!) не существует
- (?) состоит только из единиц

15. Правило Крамера решения систем линейных уравнений

- (!) основано на вычислении определителей
- (?) использует графический подход
- (?) сводит систему к квадратному уравнению
- (?) последовательно исключает неизвестные

16. Определитель матрицы

- (?) всегда целое число
- (?) всегда положительное число
- (?) не всегда можно вычислить
- (!) может равняться числу «Пи»  $\approx 3,14\dots$

17. Какая из пар прямых на плоскости параллельна между собой

- (?)  $x=2$  и  $x+y=-2$
- (?)  $x + y + 1 = 0$  и  $x - y + 5 = 0$
- (!)  $x + y = 7$  и  $x + y = 9$

(?)  $2x - y - 3 = 0$  и  $y + 2 = 0$

18. Прямая  $x + 2y + 6 = 0$  отсекает с осями координат треугольник площади

(?) 6

(!) 9

(?) 12

(?) 36

19. Скалярное произведение векторов  $a\{1;3\}$  и  $b\{2;4\}$  равно

(?) 1324

(?) 0

(!) 14

(?) -2

20. Скалярное произведение векторов – это

(?) произведение длин векторов, умноженное на тангенс угла между векторами

(?) произведение длин векторов, умноженное на котангенс угла между векторами

(?) произведение длин векторов, умноженное на синус угла между векторами

(!) произведение длин векторов, умноженное на косинус угла между векторами

21. Заданы 4 точки на плоскости  $A(0;5)$ ,  $B(2;2)$ ,  $C(3;3)$  и  $D(1;6)$ . Найдите пару равных векторов

(!)  $\overline{AD}$  и  $\overline{BC}$

(?)  $\overline{AD}$  и  $\overline{CB}$

(?)  $\overline{AB}$  и  $\overline{CD}$

(?)  $\overline{AC}$  и  $\overline{BD}$

22. Заданы 4 точки на плоскости  $A(0;0)$ ,  $B(1;2)$ ,  $C(3;3)$  и  $D(2;1)$ . Найдите пару перпендикулярных векторов

(?)  $\overline{AD}$  и  $\overline{BC}$

(?)  $\overline{AD}$  и  $\overline{CB}$

(?)  $\overline{AB}$  и  $\overline{CD}$

(!)  $\overline{AC}$  и  $\overline{BD}$

23. Задан треугольник ABC на плоскости.  $A(0;0)$ ,  $B(3;4)$ ,  $C(7;7)$ . Определите его тип
- (?) прямоугольный
  - (!) равнобедренный
  - (?) равносторонний
  - (?) разносторонний
24. Какой из углов треугольника с вершинами  $A(1;1)$ ,  $B(5;4)$ ,  $C(4;5)$  прямой?
- (?) угол A
  - (?) угол C
  - (!) никакой
  - (?) угол B
25. Чему равен определитель 2-го порядка, первая строка которого  $(1\ 2)$ , а вторая  $(3\ 4)$ ?
- (?) 0
  - (?) 1
  - (?) 2
  - (!) -2
26. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка  $(1\ 2\ 3)$ , вторая  $(4\ 5\ 6)$ , а третья  $(7\ 8\ 9)$ ?
- (!) 0
  - (?) -1
  - (?) 1
  - (?) 6
27. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка  $(1\ 1\ 1)$ , вторая  $(2\ 2\ 2)$ , а третья  $(3\ 3\ 3)$ ?
- (?) 27
  - (!) 0
  - (?) 1
  - (?) 6
28. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка  $(1\ 0\ 0)$ , вторая  $(0\ 2\ 0)$ , а третья  $(0\ 0\ 3)$ ?
- (?) 0
  - (?) -1
  - (?) 1

(!) 6

29. Чему равен определитель единичной матрицы?

(?) 0

(?) -1

(!) 1

(?) зависит от размера единичной матрицы

30. В определителе 2-го порядка первая строка (1 2), а вторая (3 X). Каково X, если определитель равен 0?

(?) 4

(!) 6

(?) 2

(?) -2

31. На плоскости заданы точки A(1;1) и B(7;9). Какова длина отрезка AB?

(?) 5

(?) 7

(!) 10

(?) 12

32. На плоскости заданы точки A(1;1) и B(7;9). Каковы координаты вектора AB?

(!) {6;8}

(?) {8;10}

(?) {7;9}

(?) {1;63}

33. На плоскости заданы точки A(-1;1) и B(-4;5). Какова длина отрезка AB?

(?) 4

(!) 5

(?) 6

(?) 7

### Интегральное исчисление

1. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^1 \sqrt{x} dx$  ?

(!) 2/3

(?) 3/2

- (?) 2
- (?) 1/2

2. Чему равен определенный интеграл  $\int_1^e \frac{dx}{x}$  ?

- (!) 1
- (?) 0
- (?) e
- (?) 1/e

3. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^\pi \sin x \, dx$  ?

- (!) 2
- (?) 0
- (?) 1
- (?) -1

4. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^{\pi/2} \sin x \, dx$  ?

- (!) 1
- (?) 2
- (?) -1
- (?) 0

5. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^\pi \cos x \, dx$  ?

- (!) 0
- (?) 2
- (?) 1
- (?) 1/2

6. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^{\pi/2} \cos x \, dx$  ?

- (!) 1
- (?) 3/2
- (?) 0
- (?) 1/2

7. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^1 x^2 \, dx$  ?

- (!) 1/3
- (?) 3/2
- (?) 2/3
- (?) 1/2

8. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^1 x^3 \, dx$  ?

- (!) 1/4
- (?) 1/3
- (?) 2
- (?) 1/2

9. Чему равен определенный интеграл  $\int_1^2 x^2 dx$  ?
- (!) 7/3
  - (?) 3/2
  - (?) 1/3
  - (?) 1
10. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^2 x^3 dx$  ?
- (!) 4
  - (?) 3/2
  - (?) 2
  - (?) 1/3
11. Определенный интеграл от  $f(x)$  на  $[a, b]$  – это?
- (!) число
  - (?) совокупность функций
  - (?) матрица
  - (?) функция от  $x$
12. Неопределенный интеграл от  $f(x)$  – это?
- (!) совокупность функций
  - (?) число
  - (?) матрица
  - (?) функция от  $x$
13. Первообразная для функции  $f(x)$  – это?
- (!) функция
  - (?) система линейных уравнений
  - (?) матрица
  - (?) квадратное уравнение
14. Чему равен неопределенный интеграл от 0 ?
- (!)  $C$
  - (?)  $x + C$
  - (?)  $x + 1$
  - (?)  $2x + C$
15. Чему равен неопределенный интеграл от 1 ?
- (!)  $x + C$
  - (?)  $C$
  - (?)  $3x + 1$
  - (?)  $2x + C$
16. Чему равен неопределенный интеграл от 2 ?
- (!)  $2x + C$

- (?)  $x + C$
- (?)  $x + 1$
- (?)  $C$

17. Какое из свойств неопределенного интеграла не верно ?

- (!) неопределенный интеграл от произведения функций равен произведению интегралов от этих функций
- (?) неопределенный интеграл от суммы функций равен сумме интегралов от этих функций
- (?) неопределенный интеграл от разности функций равен разности интегралов от этих функций
- (?) постоянный множитель можно выносить за знак неопределенного интеграла

18. Какое из свойств определенного интеграла не верно ?

- (!) определенный интеграл от частного двух функций равен частному интегралов от этих функций
- (?) определенный интеграл от суммы функций равен сумме интегралов от этих функций
- (?) определенный интеграл от разности функций равен разности интегралов от этих функций
- (?) постоянный множитель можно выносить за знак определенного интеграла

19. Чему равен неопределенный интеграл от функции  $2\sin x$  ?

- (!)  $-2\cos x + C$
- (?)  $2\cos x + C$
- (?)  $2\sin x + C$
- (?)  $-2\sin x + C$

20. Чему равен неопределенный интеграл от функции  $2\cos x$  ?

- (!)  $2\sin x + C$
- (?)  $2\cos x + C$
- (?)  $-2\cos x + C$
- (?)  $-2\sin x + C$

21. Чему равен неопределенный интеграл от функции  $2 + \sin x$  ?

- (!)  $2x - \cos x + C$
- (?)  $2x + \cos x + C$
- (?)  $2x - \sin x + C$
- (?)  $-2\sin x + C$

22. Чему равен неопределенный интеграл от функции  $2 - \cos x$  ?

- (!)  $2x - \sin x + C$
- (?)  $2\cos x + C$
- (?)  $2\sin x + C$



(?)  $2x + \sin x + C$

23. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^1 e^x dx$  ?

- (!)  $e - 1$
- (?)  $e$
- (?)  $0$
- (?)  $1/2$

24. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^2 5 dx$  ?

- (!)  $10$
- (?)  $25$
- (?)  $25/2$
- (?)  $5$

25. Чему равен определенный интеграл  $\int_1^2 3 dx$  ?

- (!)  $3$
- (?)  $6$
- (?)  $9$
- (?)  $3/2$

26. Чему равен определенный интеграл  $\int_2^4 4 dx$  ?

- (!)  $8$
- (?)  $64$
- (?)  $16$
- (?)  $4$

27. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^1 (x + 3) dx$  ?

- (!)  $7/2$
- (?)  $3/2$
- (?)  $2$
- (?)  $9/2$

28. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^2 (x + 2) dx$  ?

- (!)  $6$
- (?)  $4$
- (?)  $5$
- (?)  $1/2$

29. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^4 (x + 1) dx$  ?

- (!)  $12$
- (?)  $3/2$
- (?)  $4$
- (?)  $7/2$

30. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^1 (2x + 3) dx$  ?  
(!) 4  
(?) 3/2  
(?) 2  
(?) 6

31. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^1 (2x - 2) dx$  ?  
(!) -1  
(?) -2  
(?) 2  
(?) 0

32. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^1 (2x - 4) dx$  ?  
(!) -3  
(?) -2  
(?) -1  
(?) 0

33. Чему равен определенный интеграл  $\int_0^1 (2x - 6) dx$  ?  
(!) -5  
(?) -2  
(?) -4  
(?) 4

### Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальное уравнение  $y' + y = 0$

- (!) имеет бесконечно много решений
- (?) имеет одно решение
- (?) имеет два решения
- (?) не имеет решений

2. Дифференциальное уравнение  $y'^2 + y^2 + 1 = 0$

- (!) не имеет решений
- (?) имеет одно решение
- (?) имеет два решения
- (?) имеет бесконечно много решений

3. Задача Коши для дифференциального уравнения  $y' + y = 0$  с начальным условием  $y(0) = 1$  имеет

- (!) одно решение

- (?) бесконечно много решений
- (?) два решения
- (?) ни одного решения

4. Дифференциальное уравнение  $y' - y = 0$  имеет

- (!) бесконечно много решений
- (?) одно решение
- (?) два решения
- (?) ни одного решения

5. Задача Коши для дифференциального уравнения  $y' - y = 0$  с начальным условием  $y(0) = 1$  имеет

- (!) одно решение
- (?) бесконечно много решений
- (?) два решения
- (?) ни одного решения

6. Найти решение дифференциального уравнения  $y' = f(x; y)$ , удовлетворяющее начальному условию  $y(x_0) = y_0$ , это

- (!) задача Коши
- (?) задача Бернулли
- (?) задача Пифагора
- (?) задача Гаусса

7. Какая из функций:  $y = x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = e^x$ ,  $y = 3x + 1$  является решением дифференциального уравнения  $y' - y = 0$  ?

- (!) третья
- (?) первая
- (?) вторая
- (?) четвертая

8. Какая из функций:  $y = 0$ ,  $y = x^3$ ,  $y = e^{-x}$ ,  $y = 2x + 1$  является решением дифференциального уравнения  $y' + y = 0$  ?

- (!) первая и третья
- (?) только первая
- (?) вторая
- (?) никакая

9. Задана задача Коши для дифференциального уравнения  $y' - y = 0$  с начальным условием  $y(0) = 1$ . Функция  $y = \cos x$  удовлетворяет:

- (!) начальному условию, но не дифференциальному уравнению
- (?) дифференциальному уравнению, но не начальному условию
- (?) и начальному условию и дифференциальному уравнению
- (?) ни начальному условию, ни дифференциальному уравнению

10. Задана задача Коши для дифференциального уравнения  $y' + y = 0$  с начальным условием  $y(0) = 1$ . Функция  $y = e^{-x}$  удовлетворяет:

- (!) и начальному условию и дифференциальному уравнению
- (?) дифференциальному уравнению, но не начальному условию
- (?) начальному условию, но не дифференциальному уравнению
- (?) ни начальному условию, ни дифференциальному уравнению

11. Дифференциальное уравнение первого порядка  $y' = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}$  является

- (!) однородным
- (?) линейным
- (?) с разделяющимися переменными
- (?) уравнением Бернулли

12. Дифференциальное уравнение первого порядка  $y' + y = x$  является

- (!) линейным
- (?) однородным
- (?) с разделяющимися переменными
- (?) уравнением Бернулли

13. Дифференциальное уравнение первого порядка  $y' \cdot y = x^3$  является

- (!) с разделяющимися переменными
- (?) линейным
- (?) однородным
- (?) уравнением Бернулли

14. Дифференциальное уравнение первого порядка  $y' + y = x \cdot y^2$  является

- (!) уравнением Бернулли
- (?) линейным
- (?) с разделяющимися переменными
- (?) однородным

15. Какая из функций:  $y = 0$ ,  $y = x^3$ ,  $y = e^{-x}$ ,  $y = 2x + 1$  является решением дифференциального уравнения  $y' + y = 2x + 2$  ?

- (!) никакая

- (?) первая
- (?) вторая
- (?) четвертая

16.Какая из функций:  $y = 0$ ,  $y = x^3$ ,  $y = e^{-x}$ ,  $y = 2x + 1$  является решением дифференциального уравнения  $y' - y = 1 - 2x$  ?

- (!) четвертая
- (?) первая и третья
- (?) вторая
- (?) никакая

17.Какая из функций:  $y = 1$ ,  $y = x^3$ ,  $y = e^{-x}$ ,  $y = 2x + 1$  является решением дифференциального уравнения  $y' + y = 1$  ?

- (!) первая
- (?) третья
- (?) вторая
- (?) никакая

18.Какая из функций:  $y = 0$ ,  $y = x^3$ ,  $y = e^{-x}$ ,  $y = 2x + 1$  является решением дифференциального уравнения  $y' - y = 3x^2 - x^3$  ?

- (!) вторая
- (?) первая
- (?) четвертая
- (?) никакая

19.Сколько действительных корней имеет характеристическое уравнение для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами  $y'' - y = 3x^2 - x^3$  ?

- (!) два
- (?) один
- (?) ни одного
- (?) бесконечно много

20.Сколько действительных корней имеет характеристическое уравнение для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами  $y'' + y = 3x^2 - x^3$  ?

- (!) ни одного
- (?) один
- (?) два

(?) три

21. Сколько действительных корней имеет характеристическое уравнение для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами  $y'' + 2y' + y = 3x^2 - x^3$  ?

- (!) один
- (?) два
- (?) ни одного
- (?) бесконечно много

22. Характеристическое уравнение для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами  $y'' + 2y' + y = 3x^2 - x^3$  имеет корни

- (!) -1
- (?) 1 и 2
- (?) 0 и 1
- (?) 2 и 3

23. Характеристическое уравнение для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами  $y'' - 2y' = x^2 - x^3$  имеет корни

- (!) 0 и 2
- (?) -2 и 2
- (?) 2 и 3
- (?) -2

24. Характеристическое уравнение для линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами  $y'' - y = x^2 - x^3$  имеет корни

- (!) -1 и 1
- (?) 2 и 3
- (?) 0 и 1
- (?) -1

25. Какая из функций:  $y = 0$ ,  $y = x^3$ ,  $y = e^{-x}$ ,  $y = 2x + 1$  является решением дифференциального уравнения  $y'' - y = -2x - 1$  ?

- (!) четвертая
- (?) первая
- (?) вторая

(?) никакая

26.Какая из функций:  $y = 0$ ,  $y = x^3$ ,  $y = e^{-x}$ ,  $y = 2x + 1$  является решением дифференциального уравнения  $y'' - y = x^3$  ?

(!) никакая

(?) первая

(?) четвертая

(?) вторая

27.Какая из функций:  $y = -x$ ,  $y = x^3$ ,  $y = e^{-x}$ ,  $y = 2x + 1$  является решением дифференциального уравнения  $y'' - y = x$  ?

(!) первая

(?) вторая

(?) четвертая

(?) никакая

28.Какая из функций:  $y = 0$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = e^{-x}$ ,  $y = 2x + 1$  является решением дифференциального уравнения  $y'' + y = 0$  ?

(!) первая и вторая

(?) только первая

(?) четвертая

(?) никакая

29.Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами можно представить в виде:

(!) суммы общего решения линейного однородного уравнения и частного решения линейного неоднородного уравнения

(?) произведения общего решения линейного однородного уравнения и частного решения линейного неоднородного уравнения

(?) суммы частного решения линейного однородного уравнения и частного решения линейного неоднородного уравнения

(?) разности общего решения линейного однородного уравнения и частного решения линейного неоднородного уравнения

30.Какой порядок дифференциального уравнения  $y'' + y = 0$  ?

(!) второй

(?) первый

(?) нулевой

(?) -1

31. Какой порядок дифференциального уравнения  $y' + y = 1$  ?

- (!) первый
- (?) второй
- (?) нулевой
- (?) третий

32. Решением какого из дифференциальных уравнений

$y' = x$ ,  $y' = 1$ ,  $y' = 2x$ ,  $y' = \frac{x^2}{2}$  является функция  $y = x$  ?

- (!) второго
- (?) первого
- (?) четвертого
- (?) третьего

33. Решением какого из дифференциальных уравнений

$y' = x + x^2$ ,  $y' = 1$ ,  $y' = 2$ ,  $y' = \frac{x^2}{2}$  является функция  $y = 2x + 1$  ?

- (!) третьего
- (?) первого
- (?) четвертого
- (?) второго

#### 4.2. Типовые вопросы, выносимые на экзамен

1. Определители
2. Действия с матрицами
3. Обратная матрица
4. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений
5. Правило Крамера решения систем линейных уравнений
6. Матричный способ решения систем линейных уравнений
7. Ранг матрицы. Число решений систем линейных уравнений
8. Координаты точек и векторов, расстояние между точками в декартовой системе координат. Деление отрезка в заданном отношении
9. Действия с векторами. Скалярное произведение векторов
10. Различные виды уравнения прямой линии на плоскости
11. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых
12. Уравнение плоскости в пространстве
13. Уравнения прямой в пространстве



14. Векторное и смешанное произведения векторов
15. Кривые второго порядка
16. Преобразование графиков элементарных функций
17. Понятие предела последовательности и функции.
18. Свойства пределов функций. 1-ый и 2-й замечательные пределы
19. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва
20. Понятие производной функции. Геометрический смысл производной
21. Производные элементарных функций. Производные суммы, разности, произведения и частного функций
22. Производная сложной и сложно показательной функций
23. Правило Лопиталья
24. Формула Тейлора
25. Понятие, свойства, таблица неопределенных интегралов
26. Замена переменных в неопределенном интеграле
27. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле
28. Интегрирование рациональных выражений
29. Интегрирование иррациональных выражений
30. Интегрирование тригонометрических выражений
31. Понятие и свойства определенного интеграла
32. Методы вычисления определенного интеграла
33. Геометрические приложения определенного интеграла
34. Дифференциальные уравнения. Основные понятия
35. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
36. Однородные дифференциальные уравнения
37. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
38. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка
39. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
40. Приложения дифференциальных уравнений
41. Частные производные, экстремум функции многих переменных
42. Метод наименьших квадратов
43. Числовые ряды
44. Степенные ряды
45. Приближенные вычисления с использованием рядов

***ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ***

***ФАКУЛЬТЕТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
И ТЕХНОЛОГИЙ***

***КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН***

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

**(Приложение 2 к рабочей программе)**

**Направление подготовки: 10.03.01 «Информационная безопасность»**

**Профиль: Информационно-аналитические системы  
финансового мониторинга**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

Королев  
2020

## 1. Общие положения

### Цель дисциплины:

- приобретение студентами знаний и представлений об основных методах математической обработки информации;
- формирование готовности студентов применять математические методы и способы моделирования в профессиональной деятельности.

### Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний по следующим разделам математики: элементы аналитической геометрии и линейной алгебры, интегральное исчисление, функции многих переменных;
- получение студентами умений и навыков проведения математического моделирования и анализа в области их профессиональной деятельности.

## 2. Указания по проведению практических занятий

Практическое занятие 1.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Линейная алгебра.*

*Вычисление определителей.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 2.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Линейная алгебра.*

*Действия с матрицами.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 3.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Линейная алгебра.*

*Системы линейных уравнений. Метод Гаусса*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 4.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Линейная алгебра.*

*Системы линейных уравнений. Правило Крамера и матричный метод.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 5.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Линейная алгебра. Системы линейных уравнений общего вида. Теорема Кронекера-Капелли.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 6.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Векторная алгебра. Действия с векторами. Векторное и смешанное произведение векторов.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 7.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Аналитическая геометрия. Декартова система координат на плоскости.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 8.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Аналитическая геометрия. Уравнение прямой линии.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 9.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Аналитическая геометрия. Смешанные задачи о декартовой системе координат на плоскости.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 10.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Аналитическая геометрия. Кривые второго порядка.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 11.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Аналитическая геометрия. Декартова система координат в пространстве.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 12.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Аналитическая геометрия. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 13.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Дискретная математика. Комбинаторика. Алгебра вычетов.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 14.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Дискретная математика. Графы.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 15.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Дискретная математика. Сети.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 16.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Математическая логика. Функции алгебры логики.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 17.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Теория функций комплексной переменной. Комплексные числа и действия с ними. Функции комплексной переменной.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 18.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Интегральное исчисление. Понятие неопределенного интеграла.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 19.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Интегральное исчисление. Свойства неопределенного интеграла.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 20.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Интегральное исчисление.*  
*Таблица неопределенных интегралов.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 21.  
Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Интегральное исчисление.*  
*Замена переменной в неопределенном интеграле.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 22.  
Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Интегральное исчисление.*  
*Интегрирование по частям.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 23.  
Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Интегральное исчисление.*  
*Интегрирование рациональных функций.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 24.  
Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Интегральное исчисление.*  
*Интегрирование рациональных функций.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 25.  
Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Интегральное исчисление.*  
*Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 26.  
Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Интегральное исчисление.*  
*Вычисление определенных интегралов.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 27.  
Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Функции многих переменных.*  
*Пределы, частные производные, экстремумы.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 28.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Дифференциальные уравнения. Общие понятия.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 29.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Дифференциальные уравнения. Метод разделения переменных.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 30.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Дифференциальные уравнения. Однородные уравнения.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 31.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Дифференциальные уравнения. Линейные уравнения 1-го порядка.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 32.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Дифференциальные уравнения. Уравнения 2-го порядка.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 33.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 34.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Дифференциальные уравнения. Уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 35.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Дифференциальные уравнения. Однородные линейные уравнения 2-го порядка.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 36.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Дифференциальные уравнения. Неоднородные линейные уравнения второго порядка.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 37.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Дифференциальные уравнения. Задача Коши для линейных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 38.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Дифференциальные уравнения. Смешанные задачи на дифференциальные уравнения.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 39.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Дифференциальные уравнения. Приложение теории дифференциальных уравнений.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 40.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 41.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Ряды. Признаки сходимости числовых рядов.*  
Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 42.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*  
Тема и содержание практического занятия: *Ряды.*



*Функциональные ряды. Область сходимости.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 43.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Ряды.*

*Степенные ряды. Область сходимости.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 44.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Ряды.*

*Интервал сходимости степенного ряда.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 45.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Ряды.*

*Ряды Тейлора и Маклорена.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

Практическое занятие 46.

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Тема и содержание практического занятия: *Ряды.*

*Применение рядов к приближенному вычислению значений функций и определенных интегралов.*

Продолжительность занятия – 0,5 ч.

### **3. Указания по проведению лабораторного практикума**

Не предусмотрен учебным планом.

### **4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов**

| № п/п | Наименование блока (раздела) дисциплины | Виды СРС   |
|-------|---|--|
| 1.    | Линейная и векторная алгебра            | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы.</li><li>2. Выполнение практических заданий</li><li>3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (линейные преобразования).</li></ol> |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 2. | Элементы аналитической геометрии                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы.</li> <li>2. Выполнение практических заданий</li> <li>3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (поверхности второго порядка).</li> </ol>   |
| 3  | Элементы теории функций комплексной переменной     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы.</li> <li>2. Выполнение практических заданий</li> <li>3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (преобразование графиков функций).</li> </ol>   |
| 4  | Интегральное исчисление. Функции многих переменных | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы.</li> <li>2. Выполнение практических заданий</li> <li>3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (метод наименьших квадратов).</li> </ol>  |
| 5  | Теория дифференциальных уравнений.                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы.</li> <li>2. Выполнение практических заданий</li> <li>3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (описание физических и экономических процессов дифференциальными уравнениями).</li> </ol> |
| 6  | Ряды   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к практическим занятиям по материалам лекций и учебной литературы.</li> <li>2. Выполнение практических заданий</li> <li>3. Самостоятельное изучение некоторых вопросов дисциплины (оценка остаточных членов рядов).</li> </ol>  |

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература:**

1. Бугров Я. С., Никольский С.М. Высшая математика: Учеб. для вузов: В 3 т. /т.1 — М.: Дрофа, 2008. -288 с.
2. Бугров Я. С., Никольский С.М. Высшая математика: Учеб. для вузов: В 3 т. /т.2 — М.: Дрофа, 2008. – 512 с.
3. Бугров Я. С., Никольский С.М. Высшая математика: Учеб. для вузов: В 3 т. /т.3 — М.: Дрофа, 2008. – 512 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Минорский В. П. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие / М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 336 с.
2. Сборник контрольных работ по математическим дисциплинам / О.И.Борисова, А.Ю.Щиканов, А.Б.Яцкевич, под ред. В.Ф.Борисова – Королев: Королевский институт управления, экономики и социологии, 2004. – 28 с.

### **Рекомендуемая литература:**

1. Романовский И. В. Дискретный анализ: уч. пособ. для вузов / И. В. Романовский. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Невский диалект, 2004. — 320 с.

### **Электронные книги:**

1. Математика: методические указания и задания для выполнения самостоятельной работы по направлению подготовки 080200.62 Менеджмент Ч.1 Линейная алгебра / НЦР «РУКОНТ». <http://rucont.ru/rubric/39>
2. Математика: методические указания и задания для выполнения самостоятельной работы по направлению подготовки 080200.62 Менеджмент Ч.2 Векторная алгебра / НЦР «РУКОНТ». <http://rucont.ru/rubric/39>
3. Математика: методические указания и задания для выполнения самостоятельной работы по направлению подготовки 080200.62 Менеджмент Ч.3 Аналитическая геометрия / НЦР «РУКОНТ». <http://rucont.ru/rubric/39>
4. Математика: методические указания и задания для выполнения самостоятельной работы по направлению подготовки 080200.62 Менеджмент Ч.4 Математический анализ / НЦР «РУКОНТ». <http://rucont.ru/rubric/39>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Интернет-ресурсы:**

1. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru)
3. <http://www.znaniium.com>

## **8. Перечень информационных технологий**

**Перечень программного обеспечения:** *MSOffice, Mathcad.*

### **Информационные справочные системы:**

1. Ресурсы информационно-образовательной среды МГОТУ.
2. Рабочая программа и методическое обеспечение по курсу «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».