

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

Направление подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль)

Технологии продуктов питания из растительного сырья

Квалификация выпускника

**бакалавр**

---

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью освоения дисциплины «Математика»** является подготовка выпускника к решению задач экспериментально-исследовательской, производственно-технологической и других видов деятельности в производстве продуктов питания из растительного сырья.

**Задачи дисциплины заключаются в подготовке обучающихся к решению следующих профессиональных задач:**

- применение современных методов исследования и моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов, внедрения безотходных и малоотходных технологий переработки растительного и других видов сырья;

- участие в исследовании технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья;

- проведение измерений; анализ и математическая обработка экспериментальных данных; использование результатов исследований; подготовка материалов для составления научных обзоров, отчетов и публикаций;

- участие в мероприятиях по организации эффективной системы контроля и качества сырья, учет сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний; осуществление анализа проблемных производственных ситуаций и задач.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции   | В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:   |   |  |
|-------|-----------------|--|--|---|--|
|       |                 |  | знать  | уметь   | владеть  |
| 1     | ОПК-1           | способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | основные понятия и инструменты линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории множеств и функций, теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для обработки и анализа информации из различных источников и баз данных | решать типовые математические задачи линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, применять статистические методы обработки и анализа информации, используемые в профессиональной деятельности для представления информации в требуемом формате | аналитическими и количественными методами решения типовых математических задач (задачи алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики), необходимыми для обработки и анализа информации из различных источников и баз данных |

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам базовой части. Изучение дисциплины основывается на знаниях и умениях, сформированных в результате изучения курсов алгебры и геометрии средней школы.

Дисциплина математика является предшествующей для освоения дисциплин: «Информатика», «Метрология и стандартизация», «Теоретическая механика», «Процессы и аппараты».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

| Виды учебной работы                                  | Всего часов  | Семестр     |             |
|--|--------------|-------------|-------------|
|  |              | 1           | 2           |
|  | акад. ч.     | акад. ч.    | акад. ч.    |
| Общая трудоемкость дисциплины (модуля)               | <b>288</b>   | <b>144</b>  | <b>144</b>  |
| <b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</b> | <b>135,8</b> | <b>78,7</b> | <b>57,1</b> |
| Лекции   | 48           | 30          | 18          |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>   | -            | -           | -           |
| Практические занятия (ПЗ)                            | 81           | 45          | 36          |
| <i>в том числе в форме практической подготовки</i>   | -            | -           | -           |
| Консультации текущие                                 | 2,4          | 1,5         | 0,9         |
| Проведение консультаций перед экзаменом              | 4            | 2           | 2           |
| Виды аттестации (зачет, экзамен)                     | 0,4          | 0,2         | 0,2         |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                       | <b>84,6</b>  | <b>31,5</b> | <b>53,1</b> |
| Проработка материалов по конспекту лекций            | 29,6         | 17,5        | 22,1        |
| Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям | 27           | 8           | 14          |
| Другие виды самостоятельной работы                   | 28           | 6           | 17          |
| <b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>              | <b>67,6</b>  | <b>33,8</b> | <b>33,8</b> |

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины

| № п/п     | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела<br>(указывается в дидактических единицах)   | Трудоемкость раздела, часы |
|-----------|---------------------------------|--|----------------------------|
| 1 семестр |                                 |  |                            |
| 1         | Линейная алгебра                | 1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. | 16                         |
|           |                                 | 2. Матрицы. Определение, действия над матрицами. Единичная, нулевая и обратные матрицы. Решение систем матричным способом.                             |                            |
| 2         | Векторная алгебра               | 3. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.  | 13                         |
|           |                                 | 4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.  |                            |
| 3         | Аналитическая геометрия         | 5. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.   | 28                         |

|           |  |   |      |
|-----------|--|---|------|
|           |  | 6. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.   |      |
|           |  | 7. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.  |      |
|           |  | 8. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостью и прямой.  |      |
| 4         | Введение в математический анализ                     | 9. Введение в анализ. Понятие переменной величины. Способы задания и представления информации из различных источников и баз данных. Конструирование таблиц. сортировка и фильтрация данных в EXCEL. Форматы данных в EXCEL.<br>10. Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность, наибольшее и наименьшее значения). Пределы. Определение, свойства.<br>11. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы.<br>12. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.   | 16   |
| 5         | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 13. Производная функции. Определение, свойства. Механический смысл первой и второй производной. Таблица производных.<br>14. Дифференциал. Определение, приложения<br>15. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях.<br>16. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.<br>17. Исследование функции. Построение графиков функций с помощью производных. Графическое представление информации. Задачи на форматирование числовых данных. Построение графиков в EXCEL.   | 33,5 |
| 2 семестр |  |   |      |
| 6         | Интегральное исчисление функции одной переменной     | 18. Понятие первообразной, её основные свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.<br>19. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.<br>20. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.<br>21. Интегрирование тригонометрических выражений.<br>21. Интегрирование некоторых иррациональных выражений<br>23. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его основные свойства.<br>24. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.<br>25. Несобственные интегралы с | 48   |

|   |   |   |      |
|---|---|---|------|
|   |   | бесконечными пределами и от разрывных функций.  |      |
|   |   | 26. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения.   |      |
| 7 | Дифференциальные уравнения                      | 27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям на примере физических и теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья. Дифференциальные уравнения (основные понятия). Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения Начальные условия. Общее и частное решения. Задача Коши.  | 31   |
|   |   | 28. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.   |      |
|   |   | 29. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.  |      |
|   |   | 30. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.  |      |
|   |   | 31. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.   |      |
|   |   | 32. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.  |      |
|   |   | 33. Метод вариации произвольных постоянных.   |      |
| 8 | Теория вероятностей и математическая статистика | 34. Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли.  | 28,1 |
|   |   | 35. Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных и непрерывных случайных величин. Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величины.  |      |
|   |   | 36. Элементы математической статистики. Задача математической статистики и математические методы обработки информации. Математические и статистические Функции в EXCEL. Выборочный метод. Выборка. Полигон, гистограмма данных стандартных и сертификационных испытаний для осуществления анализа проблемных производственных ситуаций и задач. Методы обработки информации из различных источников. Разведочный визуальный анализ данных и структура программы STATISTICA. Статистические оценки параметров распределения исходных данных. Визуализация значений заданных переменных с использованием статистических графиков в STATISTICA. Точечные оценки. |      |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия. Точность и надежность оценок. Интервальные оценки. Эмпирические моменты.</p> <p>37. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Статистическая гипотеза. Применение статистических методов к данным из различных источников и баз данных. Критическая область. Проверка статистических гипотез о распределении данных из различных источников и баз данных в требуемом формате.</p> <p>38. Элементы теории корреляции. Функция регрессии и уравнение регрессии. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по несгруппированным данным. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по сгруппированным данным. Коэффициент корреляции. Первичная обработка данных вычисление элементарных статистик в STATISTICA.</p> |  |
|--|--|--|

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                      | Лекции, час | ПЗ (или С), час | СРО, час |
|-------|--|-------------|-----------------|----------|
| 1     | Линейная алгебра                                     | 4           | 8               | 4        |
| 2     | Векторная алгебра                                    | 4           | 5               | 4        |
| 3     | Аналитическая геометрия                              | 8           | 12              | 8        |
| 4     | Введение в математический анализ                     | 4           | 8               | 4        |
| 5     | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 10          | 12              | 11,5     |
| 6     | Интегральное исчисление функции одной переменной     | 6           | 12              | 30       |
| 7     | Дифференциальные уравнения                           | 7           | 14              | 10       |
| 8     | Теория вероятностей и математическая статистика      | 5           | 10              | 13,1     |

### 5.2.1 Лекции

| № п/п     | Наименование раздела дисциплины | Тематика лекционных занятий  | Трудоемкость, час |
|-----------|---------------------------------|--|-------------------|
| 1 семестр |                                 |  |                   |
| 1         | Линейная алгебра                | 1. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители более высоких порядков. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. | 2                 |
|           |                                 | 2. Матрицы. Определение, действия над матрицами. Единичная, нулевая и обратные матрицы. Решение систем матричным способом.                             | 2                 |
| 2         | Векторная алгебра               | 3. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.  | 2                 |
|           |                                 | 4. Векторное и смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.  | 2                 |

|           |  |   |   |
|-----------|--|---|---|
| 3         | Аналитическая геометрия                              | 5. Линия на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.  | 2 |
|           |  | 6. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.   | 2 |
|           |  | 7. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.  | 2 |
|           |  | 8. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.  | 2 |
| 4         | Введение в математический анализ                     | 9. Введение в анализ. Понятие переменной величины. Способы задания и представления информации из различных источников и баз данных. Конструирование таблиц, сортировка и фильтрация данных в EXCEL. Форматы данных в EXCEL.           | 2 |
|           |  | 10. Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность, наибольшее и наименьшее значения). Пределы. Определение, свойства.   |   |
|           |  | 11. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы.  | 1 |
|           |  | 12. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.   | 1 |
| 5         | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 13. Производная функции. Определение, свойства. Механический смысл первой и второй производной. Таблица производных.  | 2 |
|           |  | 14. Дифференциал. Определение, приложения   |   |
|           |  | 15. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях.   | 4 |
|           |  | 16. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталю.  | 2 |
|           |  | 17. Исследование функции. Построение графиков функций с помощью производных. Графическое представление информации. Задачи на форматирование числовых данных. Построение графиков в EXCEL.   | 2 |
| 2 семестр |  |   |   |
| 6         | Интегральное исчисление функции одной переменной     | 18. Понятие первообразной, её основные свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям. | 1 |
|           |  | 19. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.   |   |
|           |  | 20. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.  | 1 |
|           |  | 21. Интегрирование тригонометрических выражений.  |   |
|           |  | 22. Интегрирование некоторых иррациональных выражений   | 1 |
|           |  | 23. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его основные свойства.  | 1 |
|           |  | 24. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.   |   |
|           |  | 25. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.  | 1 |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | 26. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения.   | 1 |
| 7 | Дифференциальные уравнения                      | 27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям на примере физических и теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья. Дифференциальные уравнения (основные понятия). Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности его решения Начальные условия. Общее и частное решения. Задача Коши.  | 1 |
|   |   | 28. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка.   | 1 |
|   |   | 29. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.  | 1 |
|   |   | 30. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.  | 1 |
|   |   | 31. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения однородного линейного дифференциального уравнения. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.   | 1 |
|   |   | 32. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.  | 1 |
|   |   | 33. Метод вариации произвольных постоянных.   | 1 |
| 8 | Теория вероятностей и математическая статистика | 34. Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли.  | 1 |
|   |   | 35. Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных и непрерывных случайных величин. Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величины.  | 1 |
|   |   | 36. Элементы математической статистики. Задача математической статистики и математические методы обработки информации. <b>Математические и статистические Функции в EXCEL.</b> Выборочный метод. Выборка. Полигон, гистограмма данных стандартных и сертификационных испытаний для осуществления анализа проблемных производственных ситуаций и задач. Методы обработки информации из различных источников. <b>Разведочный визуальный анализ данных и структура программы STATISTICA.</b> Статистические оценки параметров распределения исходных данных. <b>Визуализация значений заданных переменных с использованием статистических графиков в STATISTICA.</b> Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия. Точность и надежность оценок. Интервальные оценки. Эмпирические моменты. | 1 |
|   |   | 37. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Статистическая гипотеза. Применение статистических методов к данным из   | 1 |



|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  | различных источников и баз данных. Критическая область. Проверка статистических гипотез о распределении данных из различных источников и баз данных в требуемом формате.   |   |
|  |  | 38. Элементы теории корреляции. Функция регрессии и уравнение регрессии. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по несгруппированным данным. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по сгруппированным данным. Коэффициент корреляции. <b>Первичная обработка данных</b><br><b>вычисление элементарных статистик в STATISTICA.</b> | 1 |

## 5.2.2 Практические занятия (семинары)

| № п/п     | Наименование раздела дисциплины  | Тематика практических занятий   | Трудоемкость, час |
|-----------|----------------------------------|---|-------------------|
| 1 семестр |                                  |   |                   |
| 1         | Линейная алгебра                 | 1. Определители второго и третьего порядков. Определители более высоких порядков. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.   | 4                 |
|           |                                  | 2. Матрицы. Действия над матрицами.   | 2                 |
|           |                                  | 3. Решение систем матричным способом.   | 2                 |
| 2         | Векторная алгебра                | 4. Векторы. Определение, действия над векторами. Скалярное произведение векторов, их свойства и приложения.   | 1                 |
|           |                                  | 5. Векторное произведение векторов, их свойства и приложения.   | 2                 |
|           |                                  | 6. Смешанное произведение векторов, их свойства и приложения.   | 2                 |
| 3         | Аналитическая геометрия          | 7. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.  | 2                 |
|           |                                  | 8. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс.  | 3                 |
|           |                                  | 9. Гипербола, парабола.   | 3                 |
|           |                                  | 10. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость, уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости.   | 2                 |
|           |                                  | 11. Прямая в пространстве. Уравнения прямой в пространстве.<br>12. Углы между прямыми в пространстве, плоскостями и плоскостью и прямой.  | 2                 |
| 4         | Введение в математический анализ | 13. Введение в анализ. Понятие переменной величины. Способы задания и представления информации из различных источников и баз данных. Конструирование таблиц, сортировка и фильтрация данных в EXCEL. Форматы данных в EXCEL.<br>Поведение функции на интервале (возрастание, убывание, монотонность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значения). | 2                 |
|           |                                  | 14. Пределы. Определение, свойства.<br>15. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.  |                   |
|           |                                  | 16. Первый замечательный предел.<br>17. Второй замечательный предел.  | 2<br>2            |

|  |  |   |                            |
|--|--|---|----------------------------|
|  |  | 18. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.   | 2                          |
| 5  | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | 19. Производная функции. Основные правила дифференцирования.  | 4                          |
|  |  | 20. Логарифмическое дифференцирование.  | 2                          |
|  |  | 21. Производная функции, заданной неявно. Производная функции, заданной параметрически.   | 2                          |
|  |  | 22. Дифференциал. Определение, приложения<br>23. Теоремы о дифференцируемых на интервале функциях.<br>24. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.                                  | 2                          |
|  |  | 25. Исследование функции. Построение графиков функций с помощью производных. Графическое представление информации. Задачи на форматирование числовых данных. Построение графиков в EXCEL. | 2                          |
| 2 семестр  |  |   |                            |
| 6  | Интегральное исчисление функции одной переменной     | 26. Непосредственное интегрирование. Таблица основных интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.   | 2                          |
|  |  | 27. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.<br>28. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.                     | 2                          |
|  |  | 29. Интегрирование тригонометрических выражений.<br>30. Интегрирование некоторых иррациональных выражений   | 2                          |
|  |  | 31. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.   | 2                          |
|  |  | 32. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от разрывных функций.  | 2                          |
|  |  | 33. Вычисление площади плоской фигуры, длины дуги, объем тела вращения.   | 2                          |
|  |  | 7   | Дифференциальные уравнения |
| 35. Однородные уравнения первого порядка.  | 2  |   |                            |
| 36. Линейные уравнения и уравнения Бернулли.   | 2  |   |                            |
| 37. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. | 2  |   |                            |
| 38. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.                           | 2  |   |                            |
| 39. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.       | 2  |   |                            |
| 40. Метод вариации произвольных постоянных.  | 2  |   |                            |
| 8  | Теория вероятностей и математическая статистика      | 41. Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли.                                    | 2                          |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  |  | 42. Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных и непрерывных случайных величин. Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величины.  | 2 |
|  |  | 43. Элементы математической статистики. Задача математической статистики и математические методы обработки информации. <b>Математические и статистические Функции в EXCEL.</b> Выборочный метод. Выборка. Полигон, гистограмма данных стандартных и сертификационных испытаний для осуществления анализа проблемных производственных ситуаций и задач. Методы обработки информации из различных источников. <b>Разведочный визуальный анализ данных и структура программы STATISTICA.</b> Статистические оценки параметров распределения исходных данных. <b>Визуализация значений заданных переменных с использованием статистических графиков в STATISTICA.</b> Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия. Точность и надежность оценок. Интервальные оценки. Эмпирические моменты. | 2 |
|  |  | 44. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Статистическая гипотеза. Применение статистических методов к данным из различных источников и баз данных. Критическая область. Проверка статистических гипотез о распределении данных из различных источников и баз данных в требуемом формате.  | 2 |
|  |  | 45. Элементы теории корреляции. Функция регрессии и уравнение регрессии. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по несгруппированным данным. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по сгруппированным данным. Коэффициент корреляции. <b>Первичная обработка данных вычисление элементарных статистик в STATISTICA.</b>  | 2 |

### 5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

| № п/п     | Наименование раздела дисциплины | Вид СРО  | Трудоемкость раздела, часы |
|-----------|---------------------------------|--|----------------------------|
| 1 семестр |                                 |  |                            |
| 1         | Линейная алгебра                | Подготовка к тестовым заданиям   | 1                          |
|           |                                 | Выполнение домашнего задания   | 1                          |
|           |                                 | Подготовка к кейс-заданиям   | 1                          |
|           |                                 | Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику | 1                          |
| 2         | Векторная алгебра               | Подготовка к тестовым заданиям   | 1                          |
|           |                                 | Выполнение домашнего задания   | 1                          |
|           |                                 | Подготовка к кейс-заданиям   | 1                          |
|           |                                 | Подготовка к экзамену или (и) проработка   | 1                          |

|                  |  |  |     |
|------------------|--|--|-----|
|                  |  | материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику  |     |
| 3                | Аналитическая геометрия                              | Подготовка к тестовым заданиям   | 2   |
|                  |  | Выполнение домашнего задания   | 2   |
|                  |  | Подготовка к кейс-заданиям   | 2   |
|                  |  | Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику | 2   |
| 4                | Введение в математический анализ                     | Подготовка к тестовым заданиям   | 2   |
|                  |  | Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику | 2   |
| 5                | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | Подготовка к тестовым заданиям   | 2   |
|                  |  | Подготовка к аудиторной контрольной работе   | 2   |
|                  |  | Подготовка к кейс-заданиям   | 2   |
|                  |  | Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику | 5,5 |
| <b>2 семестр</b> |  |  |     |
| 6                | Интегральное исчисление функции одной переменной     | Подготовка к тестовым заданиям   | 6   |
|                  |  | Подготовка к аудиторной контрольной работе   | 6   |
|                  |  | Выполнение домашнего задания   | 6   |
|                  |  | Подготовка к кейс-заданиям   | 6   |
|                  |  | Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику | 6   |
| 7                | Дифференциальные уравнения                           | Подготовка к тестовым заданиям   | 2   |
|                  |  | Подготовка к аудиторной контрольной работе   | 2   |
|                  |  | Подготовка к кейс-заданиям   | 2   |
|                  |  | Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику | 4   |
| 8                | Теория вероятностей и математическая статистика      | Подготовка к тестовым заданиям   | 3   |
|                  |  | Подготовка к аудиторной контрольной работе   | 3   |
|                  |  | Подготовка к кейс-заданиям   | 3   |
|                  |  | Подготовка к экзамену или (и) проработка материалов по конспекту лекций или (и) самостоятельное изучение материала по учебнику | 4,1 |

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Гмурман В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.пособ. - М. : Высш. шк., 2007. - 480 с.
2. Гмурман В.Г. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб.пособ. - М. : Высш. шк., 2007. - 480 с.
3. Балдин, К.В. Математика [Электронный ресурс]: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. – Москва: Юнити-Дана, 2015. – 543 с.  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. . – М.: Физико-математическая литература, 2006. – 336 с.
2. Шипачев В.С. Шипачев В.С. Основы высшей математики: учеб. пособие - М. :

Высш. шк., 2001 – 210 с.

3. Балдин, К.В. Основы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукусуев; под общ. ред. К.В. Балдина. – 4-е изд., стер. – Москва: Издательство «Флинта», 2016. – 490 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Богомолова Е.П., Бараненков А.И., Петрушко И.М. Сборник задач и типовых расчётов по общему и специальным курсам высшей математики: учебное пособие. - СПб: Лань, 2013 - 464 <https://e.lanbook.com/reader/book/61356/#1>
2. Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач Часть 1 3-е изд испр. и доп. учебное пособие. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 216 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=275606](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=275606)
3. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1: Учебное пособие. — СПб.: Политехника, 2011. — 709 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=129578](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129578)
4. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2: Учебное . — СПб.: Политехника, 2011. — 568 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=129579](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129579)
5. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 3: Учебное . — СПб.: Политехника, 2011. — 507 с. [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=129581](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=129581)
6. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник. - М. : Юнити-Дана, 2015. – 352 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>
7. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 432 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

| Наименование ресурса сети «Интернет»                                    | Электронный адрес ресурса   |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал                           | <a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>                             |
| Научная электронная библиотека  | <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> |
| Национальная исследовательская компьютерная сеть России                 | <a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>                                   |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                         |
| Электронная библиотека ВГУИТ  | <a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>   |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ                        | <a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>             |
| Портал открытого on-line образования                                    | <a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>                                 |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»        | <a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>                 |

### 6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. – Режим доступа:

<http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана.

## 6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

| Программы                        | Лицензии, реквизиты подтверждающего документа  |
|----------------------------------|--|
| Microsoft WindowsXP              | Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>  |
| Microsoft Windows 8.1 (64 - bit) | Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a> |
| Microsoft Office 2007            | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>   |
| Microsoft Office 2010            | Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>  |
| AdobeReaderXI                    | (бесплатноеПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm</a>                       |

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <http://vsuet.ru>. Для проведения занятий используются аудитории:

|  |  |
|--|--|
| Аудитория № 401<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)  | Аудио-визуальная система лекционных аудитория (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран Screen Media) |
| Аудитория. № 332<br>Компьютерный класс   | Рабочие станции (IntelCore i3-540) (6 шт.), (Intel-Core2 DuoE7300) (6 шт.)   |
| Аудитория. № 225<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей) | Комплекты мебели для учебного процесса., доска маркерная   |
| Аудитория. № 231<br>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей) | Комплекты мебели для учебного процесса, доска (мел)  |

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.  
Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**8.1** Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 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;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

**8.2** Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» и профилю подготовки «Технологии продуктов питания из растительного сырья».

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Математика**



## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (результат освоения)  | В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:  |   |   |
|-------|-----------------|--|---|---|---|
|       |                 |  | знать   | уметь   | владеть   |
| 1     | ОПК-1           | Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | основные понятия и инструменты линейной алгебры, теории множеств и функций, теории пределов необходимые для обработки и анализа информации из различных источников и баз данных | решать типовые математические задачи (задачи линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии), используемые в профессиональной деятельности для поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных | аналитическими и количественными методами решения типовых математических задач (задачи линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии), необходимыми для поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных |

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

| № п/п | Разделы дисциплины                                   | Индекс контролируемой компетенции (или ее части) | Оценочные материалы       |            | Технология/процедура оценивания (способ контроля) |
|-------|--|--|---------------------------|------------|---|
|       |  |  | наименование              | №№ заданий |   |
| 1     | Линейная алгебра                                     | ОПК-1  | <i>Собеседование</i>      | 326-328    | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Тестовые задания</i>   | 1-12       | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Домашнее задание</i>   | 286-295    | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Кейс-задание</i>       | 268, 269   | Уровневая шкала                                   |
| 2     | Векторная алгебра                                    | ОПК-1  | <i>Собеседование</i>      | 329-333    | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Тестовые задания</i>   | 13-21      | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Домашнее задание</i>   | 296-305    | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Кейс-задание</i>       | 270, 271   | Уровневая шкала                                   |
| 3     | Аналитическая геометрия                              | ОПК-1  | <i>Собеседование</i>      | 334-341    | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Тестовые задания</i>   | 22-50      | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Домашнее задание</i>   | 306-315    | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Кейс-задание</i>       | 272, 273   | Уровневая шкала                                   |
| 4     | Введение в математический анализ                     | ОПК-1  | <i>Собеседование</i>      | 342-350    | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Тестовые задания</i>   | 51-65      | Уровневая шкала                                   |
| 5     | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | ОПК-1  | <i>Собеседование</i>      | 351-368    | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Тестовые задания</i>   | 66-80      | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Контрольная работа</i> | 218-232    | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Кейс-задание</i>       | 274, 275   | Уровневая шкала                                   |
| 6     | Интегральное исчисление функции одной переменной     | ОПК-1  | <i>Собеседование</i>      | 369-388    | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Тестовые задания</i>   | 81-115     | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Контрольная работа</i> | 233-243    | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Домашнее задание</i>   | 316-325    | Уровневая шкала                                   |
| 7     | Дифференциальные уравнения                           | ОПК-1  | <i>Собеседование</i>      | 389-406    | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Тестовые задания</i>   | 116-165    | Уровневая шкала                                   |
|       |  |  | <i>Контрольная работа</i> | 244-255    | Уровневая шкала                                   |

|   |                     |       |                           |          |                 |
|---|---------------------|-------|---------------------------|----------|-----------------|
|   |                     |       | <i>та</i>                 |          |                 |
|   |                     |       | <i>Кейс-задание</i>       | 278, 279 | Уровневая шкала |
| 8 | Теория вероятностей | ОПК-1 | <i>Собеседование</i>      | 407-430  | Уровневая шкала |
|   |                     |       | <i>Тестовые задания</i>   | 166-217  | Уровневая шкала |
|   |                     |       | <i>Контрольная работа</i> | 256-267  | Уровневая шкала |
|   |                     |       | <i>Кейс-задание</i>       | 280-285  | Уровневая шкала |
|   |                     |       |                           |          |                 |

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации. 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

Испытание промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине проводится в форме экзамена включающего собеседование и кейс-задания.

Каждый билет включает в себя 1- 4 контрольных вопросов (*задач*), из них:

- 1-3 контрольных вопросов на проверку знаний;
- 1-2 *задачи* на проверку умений и навыков.

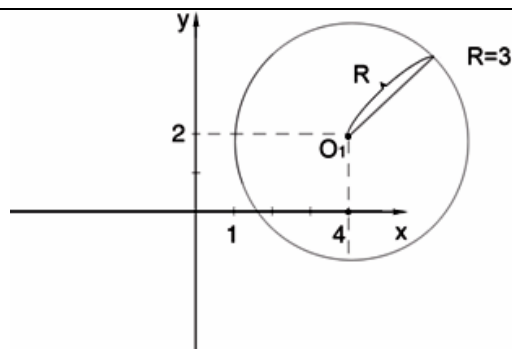
#### 3.1 Тесты (*тестовые задания*)

**3.1.1 ОПК-1** Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий .

| № задания | Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами  |
|-----------|---|
| 1         | <p>Определитель матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 3 \\ 3 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>, равен:</p> <p>1) 19    2) -14    3) 13    4) 1</p>   |
| 2         | <p>Определитель матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; -3 &amp; 0 \\ 2 &amp; 5 &amp; 4 \\ -1 &amp; 1 &amp; 4 \end{pmatrix}</math> равен...</p> <p>1) 52    2) -10    3) 0    4) 1.</p>   |
| 3         | <p>Существует ли определитель матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 0 &amp; 1 \\ 2 &amp; 3 \\ 4 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>1) да и равен 0    2) да и равен 15    3) нет    4) да и равен -7</p>  |
| 4         | <p>Для матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 9 &amp; 0 \\ 2 &amp; -6 &amp; 4 \\ 11 &amp; 1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math> указать сумму элементов, расположенных на главной диагонали:</p> <p>1) -5    2) 0    3) 4    4) 5</p>                           |
| 5         | <p>Дана матрица <math>A = \begin{pmatrix} -1 &amp; -2 &amp; 7 \\ 0 &amp; 4 &amp; 3 \\ -1 &amp; 1 &amp; -4 \end{pmatrix}</math>. Найти алгебраическое дополнение для элемента <math>A_{23}</math> ее определителя.</p> <p>1) 3    2) -3    3) 1    4) -1</p> |
| 6         | Квадратная матрица называется диагональной, если  |

|    |  |
|----|--|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>1) элементы, лежащие на побочной диагонали, равны нулю</li> <li>2) элементы, лежащие на главной диагонали, равны нулю</li> <li>3) элементы, не лежащие на главной диагонали, равны нулю</li> <li>4) элементы, лежащие на главной диагонали, обязательно равны</li> </ul>  |
| 7  | <p>Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} 4 &amp; 8 \\ 3 &amp; -2 \end{pmatrix}</math>. Матрица A-B равна:</p> <p>1) <math>\begin{pmatrix} -3 &amp; -6 \\ 0 &amp; 7 \end{pmatrix}</math>    2) <math>\begin{pmatrix} -3 &amp; -6 \\ 0 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>    3) <math>\begin{pmatrix} 9 &amp; 8 \\ 0 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>    4) <math>\begin{pmatrix} 6 &amp; 12 \\ 9 &amp; 8 \end{pmatrix}</math></p>   |
| 8  | <p>Произведение матриц <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 1 \\ 0 &amp; 2 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} -1 &amp; 2 \\ 1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math> есть матрица:</p> <p>1) <math>AB = \begin{pmatrix} 1 &amp; 0 \\ 2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>    2) <math>AB = \begin{pmatrix} 3 &amp; 0 \\ 1 &amp; 4 \end{pmatrix}</math>    3) <math>AB = \begin{pmatrix} 0 &amp; 2 \\ 2 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>    4) <math>AB = \begin{pmatrix} -1 &amp; 1 \\ 3 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p>   |
| 9  | <p>Обратная матрица матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math> является матрица:</p> <p>1) <math>A^{-1} = \begin{pmatrix} 3 &amp; 2 \\ 2 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>    2) <math>A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 &amp; 1/2 \\ 1/2 &amp; 1/3 \end{pmatrix}</math>    3) <math>A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 &amp; 1 \\ 3 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>    4) <math>A^{-1} = \begin{pmatrix} -3 &amp; 2 \\ 2 &amp; -1 \end{pmatrix}</math></p>  |
| 10 | <p>При решении системы <math>\begin{cases} x + 2y = 2, \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}</math> по правилу Крамера:</p> <p>1) <math>\Delta = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; -4 \end{vmatrix}</math>, <math>\Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 &amp; 7 \\ 3 &amp; -4 \end{vmatrix}</math>, <math>\Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 2 &amp; 7 \end{vmatrix}</math>,</p> <p>2) <math>\Delta = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; -4 \end{vmatrix}</math>, <math>\Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 &amp; 2 \\ 7 &amp; -4 \end{vmatrix}</math>, <math>\Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 7 \end{vmatrix}</math>,</p> <p>3) <math>\Delta = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 4 \end{vmatrix}</math>, <math>\Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 &amp; 2 \\ 7 &amp; 4 \end{vmatrix}</math>, <math>\Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 7 \end{vmatrix}</math>,</p> <p>4) <math>\Delta = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; -4 \end{vmatrix}</math>, <math>\Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 &amp; 2 \\ 3 &amp; -4 \end{vmatrix}</math>, <math>\Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 7 \end{vmatrix}</math>.</p> |
| 11 | <p>Дана линейная система</p> $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nm}x_n = b_n \end{cases}$ <p>Известно, что все определители системы равны нулю. Тогда</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) система имеет бесчисленное множество решений</li> <li>2) система не имеет решений</li> <li>3) система имеет единственное решение</li> <li>4) о наличии решений ничего сказать нельзя (система может как иметь так и не иметь решения)</li> </ul>   |
| 12 | <p>Метод исключения переменных это:</p> <p>1) метод Гаусса    2) метод Крамера<br/>3) матричный метод    4) другой ответ.</p>  |
| 13 | <p>Даны точки A(1; 2; 3) и B(0; 2; -3). Координаты вектора <math>\overline{AB}</math> равны:</p> <p>1) <math>\overline{AB} = \{1, 0, 6\}</math>    2) <math>\overline{AB} = \{1, 0, 0\}</math><br/>3) <math>\overline{AB} = \{-1, 0, -6\}</math>    4) <math>\overline{AB} = \{1, 4, 0\}</math></p>  |
| 14 | <p>Скалярное произведение векторов <math>\overline{a} \cdot \overline{b}</math>, если <math>\overline{a} = \{3; 5; 8\}</math>, <math>\overline{b} = \{-1; 2; 0\}</math> равно:</p> <p>1) 2    2) -7    3) 8    4) 7</p>  |

|    |  |
|----|--|
| 15 | Найти $(5\vec{a} + 3\vec{b})(2\vec{a} - \vec{b})$ , если $ \vec{a}  = 2$ , $ \vec{b}  = 3$ , $\vec{a} \perp \vec{b}$ .<br>1) 13                      2) 10                      3) 15                      4) 0                          |
| 16 | Вектор $\vec{a}\{4; 2; 3\}$ и $\vec{b}\{2; 2; -4\}$ -<br>1) компланарны    2) коллинеарны    3) ортогональны    4) равны   |
| 17 | Даны векторы $\vec{a} = \{2; 5; 7\}$ и $\vec{b} = \{1; 2; 4\}$ . Координаты векторного произведения $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$ равны:<br>1) (6; -1; -1)            2) (2; -4; 5)            3) (6; 2; 1)            4) (3; 8; 6) |
| 18 | Смешанное произведение векторов $\vec{a} = (1; -2; 0)$ , $\vec{b} = (1; 0; 2)$ , $\vec{c} = (-2; 4; 0)$ равно:<br>1) 5                      2) 0                      3) -4                      4) -6                                   |
| 19 | Какое из данных условий является условием компланарности 3-х векторов:<br>1) определитель системы равен 0<br>2) определитель системы равен 1<br>3) определитель системы равен -1<br>4) определитель системы не равен 0                   |
| 20 | Объём пирамиды, построенной на векторах $\vec{a} = \{2; 1; 1\}$ , $\vec{b} = \{1; 3; 0\}$ , $\vec{c} = \{1; 1; 4\}$ , равен:<br>1) $V = 18$ 2) $V = 6$ 3) $V = 32$ 4) $V = 4$  |
| 21 | Два вектора коллинеарны, если:<br>1) Их векторное произведение равно 0;<br>2) Их скалярное произведение равно 0.   |
| 22 | Угловой коэффициент прямой $6x + 2y - 5 = 0$ равен:<br>1) -6                      2) -3                      3) 3                      4) 6  |
| 23 | Через точки $A(2; 3)$ и $B(3; 2)$ проходит прямая, заданная уравнением:<br>1) $y = 5 - x$ 2) $y = 5x$ 3) $y = x + 5$ 4) $y = 5x + 5$   |
| 24 | Уравнение прямой заданной точкой $A(2; 1)$ и направляющим вектором $\vec{l} = \{3; 5\}$<br>1) $5x - 3y - 7 = 0$ ;                      2) $3x + y - 7 = 0$ ;<br>3) $4x - 2y - 6 = 0$ ;                      4) $6x - y - 11 = 0$ .       |
| 25 | Прямая, параллельная прямой $2x - y + 1 = 0$ и проходящая через точку $M_0(1, 1)$ , имеет уравнение:<br>1) $4x - 2y + 1 = 0$ 2) $x - 2y + 3 = 0$<br>3) $2x + 2y - 4 = 0$ 4) $y = x$  |
| 26 | Расстояние от точки $A(4; 3)$ до прямой $3x + 4y - 10 = 0$ равно:<br>1) 3                      2) 2,8;                      3) 4                      4) 6   |
| 27 | В треугольнике ABC: $A(-2; 0)$ , $B(2; 6)$ , $C(4; 2)$ . Тогда уравнение медианы BE имеет вид:<br>1) $5x - y - 4 = 0$ 2) $5x + y - 4 = 0$<br>3) $5x + y + 4 = 0$ 4) $x - y = 0$  |
| 28 | Какие из данных прямых параллельна прямой $2x - y + 3 = 0$ ?<br>1) $4x + 8y + 17 = 0$ ; 2) $4x - 8y - 11 = 0$ 3) $4x - 2y + 1 = 0$ 4) $y = -2x - 7$  |
| 29 | Уравнение прямой, пересекающей ось $Ox$ в точке с абсциссой 3, а ось $Oy$ в точке с ординатой 8 имеет вид...<br>1) $3x + 8y = 0$ ;    2) $y = 3x + 8$ ;    3) $\frac{x}{3} + \frac{y}{8} = 1$ ;    4) $\frac{x}{8} + \frac{y}{3} = 1$ .  |
| 30 | Угол между прямыми $x - y = 0$ и $y = 0$ равен:<br>1) $\arctg 2$ 2) $0^\circ$ 3) $45^\circ$ 4) $90^\circ$  |
| 31 | Какую кривую второго определяет уравнение $x^2 - 10x + y^2 - 8y + 32 = 40$ ?<br>1) окружность            2) гиперболу            3) параболу            4) эллипс  |
| 32 | По какой кривой второго порядка движутся планеты Солнечной системы:<br>1) окружность            2) гипербола            3) парабола            4) эллипс   |
| 33 | Выбрать уравнение окружности, представленной на рисунке:   |



- 1)  $x^2 + y^2 = 9$ ;                      2)  $(x-4)^2 + (y-2)^2 = 9$ ;  
 3)  $(x+4)^2 + (y+2)^2 = 9$ ;      4)  $(x+4)^2 - (y+2)^2 = 9$ .

|    |  |
|----|--|
| 34 | Радиус окружности $x^2 + y^2 - 8x + 6y = 0$ равен:<br>1) 8                      2) 16                      3) 4                      4) 5  |
| 35 | Дан эллипс $x^2 / 125 + y^2 / 100 = 1$ . Найти его фокусы.<br>1) F1(-12, 0), F2(12, 0)                      2) F1(-3, 0), F2(3, 0)<br>3) F1(-5, 0), F2(5, 0)                      4) другой ответ  |
| 36 | Уравнение $9x^2 - 16y^2 = 144$ есть уравнение:<br>1) окружности                      2) эллипса                      3) гиперболы                      4) параболы   |
| 37 | Дан эллипс $x^2 / 125 + y^2 / 100 = 1$ . Найти эксцентриситет.<br>1) $\varepsilon = 2 / 3$ 2) $\varepsilon = \sqrt{5} / 5$ 3) $\varepsilon = 1 / 5$ 4) другой ответ  |
| 38 | Сколько асимптот имеет гипербола?<br>1) 0                      2) 1                      3) 2                      4) не имеет   |
| 39 | Составить уравнение гиперболы, фокусы которой лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, зная, кроме того, что ее оси $2a = 14$ и $2b = 10$ .<br>1) $x^2 / 49 - y^2 / 25 = 1$ 2) $x^2 / 49 - y^2 / 5 = 1$<br>2) $x^2 - 5y^2 = 25$ 4) другой ответ |
| 40 | Найти фокус и уравнение директрисы параболы $y^2 = 4x$ .<br>1) F(-5, 0), $x - 5 = 0$ 2) F(3, 0), $x = -3$<br>3) F(1, 0), $x + 1 = 0$ 4) другой ответ   |
| 41 | Плоскость $x + 2y + 3z + 4 = 0$ расположена в пространстве:<br>1) параллельно плоскости XOY<br>2) параллельно плоскости XOZ<br>3) параллельно плоскости YOZ<br>4) не является параллельной координатным плоскостям   |
| 42 | Уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2; 1; -1)$ и имеющей нормальный вектор $\vec{N} = \{1; -2; 3\}$ , имеет вид:<br>1) $2x + y + z + 1 = 0$ 2) $x - 2y + 3z + 3 = 0$<br>3) $x - y - 3z + 2 = 0$ 4) $3x + y + z = 0$                                       |
| 43 | Уравнение плоскости, проходящей через начало координат параллельно плоскости $5x - 3y + 4z = 0$ , имеет вид:<br>1) $5x - 3y + 4z = 4$ 2) $x + 2y - 4z = 0$<br>3) $5x - 3y + 4z = 0$ 4) $5x - 3y + 4z = 2$  |
| 44 | Расстояние от точки $M(1; 3; 2)$ до плоскости $4x - 2y + z - 3 = 0$ равно:<br>1) $\frac{\sqrt{7}}{13}$ 2) 0                      3) $\frac{17}{21}$ 4) $\frac{3}{\sqrt{21}}$ .   |
| 45 | Через точку $(2; 2; -2)$ параллельно плоскости $x - 2y - 3z = 0$ проходит плоскость:<br>1) $2x + 3y - z = 4$ 2) $x + 2y + 3z = 29$<br>3) $x - 2y + z = 5$ 4) $x - 2y - 3z = 4$   |

|    |  |
|----|--|
| 46 | Точка пересечения прямой $x = 2t - 1$ , $y = t + 2$ , $z = 1 - t$ и плоскости $3x - 2y + z = 3$ будет:<br>1) (5;5;2)      2) (5;-5;-2)      3) (5;0;-2)      4) (5;5;-2)   |
| 47 | Какие из прямых являются параллельными:<br>$L_1: \frac{x+2}{-3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{-1}$ $L_2: \frac{x+2}{4} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{-1}$ $L_3: \frac{x+2}{6} = -\frac{y-1}{4} = \frac{z}{2}$ .<br>1) $L_1 \parallel L_2$ 2) $L_1 \parallel L_3$ 3) $L_2 \parallel L_3$ 4) $L_1 \parallel L_2 \parallel L_3$                                |
| 48 | Уравнение прямой, проходящей через точку $N(-2;1;-1)$ параллельно прямой $\frac{x-2}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z+1}{3}$ имеет вид:<br>1) $\frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-1}{3}$ 2) $\frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+1}{3}$<br>3) $\frac{x-3}{2} = \frac{y+5}{4} = \frac{z-1}{3}$ 4) $\frac{x+2}{4} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-1}{3}$ |
| 49 | Угол между прямой $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{-4}$ и плоскостью $x - 2y - 2z = 0$ равен:<br>1) $\arcsin 0,4$ 2) $0^\circ$ 3) $45^\circ$ 4) $90^\circ$   |
| 50 | Прямая, проходящая через точки $M(2;2;2)$ и $K(3;4;5)$ задается уравнением:<br>1) $\frac{x-2}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-2}{3}$ 2) $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-2}{2}$<br>3) $\frac{x-3}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-5}{5}$ 4) $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-2}{2}$  |
| 51 | Предел $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 + 5x + 4}$ равен:<br>1) 5      2) 0      3) 4      4) -1  |
| 52 | Предел $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{\sin(1-3x)}{2-6x}$ равен:<br>1) 0      2) 1      3) 4      4) 2   |
| 53 | Предел $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{2}{x}}$ равен:<br>1) 3      2) e      3) $e^{-2}$ 4) 0   |
| 54 | Укажите правильный вариант в определении предела функции: «Число A называется пределом функции $f(x)$ при $x \rightarrow a$ , если для всякого положительного числа $\varepsilon > 0$ можно указать такую $\delta$ -окрестность точки a, что как только $ x-a  < \delta$ , то $ f(x)-A  < \varepsilon$ »:<br>1) $<$ 2) $>$ 3) $=$ 4) $+$               |
| 55 | Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3-x)^3}{-(x+1)^3}$ равен:<br>1) 1      2) 0      3) 5      4) 3   |
| 56 | Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2(x+1)^3}{x^2 + 2x - 3}$ равен:<br>1) $\infty$ 2) -1      3) 0      4) 3   |
| 57 | Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{x^2}$ равен:<br>1) 2      2) 0      3) 1      4) 8  |
| 58 | Укажите правильное значение: «Функция $f(x)$ называется бесконечно малой функцией при $x \rightarrow a$ , если $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \dots$ »:<br>1) 1      2) 10      3) 0      4) -1  |

|    |  |
|----|--|
| 59 | Предел $\lim_{x \rightarrow -\frac{3}{7}} \frac{\sin(7x+3)}{7x+3}$ равен:<br>1) 1      2) 0      3) 5      4) -4   |
| 60 | Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+3x+1}{-6x^2+13x-5}$ равен:<br>1) $-1/3$ 2) 1      3) 0      4) 5  |
| 61 | Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2+50x+60}{3x^2-19x+6}$ равен:<br>1) $3/10$ 2) $10/3$ 3) 1      4) 0  |
| 62 | Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+6x-2x^3-3}{4x^2-3x-6x^3+2}$ равен:<br>1) 1      2) $1/3$ 3) 0      4) $-1/3$   |
| 63 | Выберете правильное значение для второго «замечательного» предела $\lim_{n \rightarrow \infty} (1+n)^{\frac{1}{n}} = \dots$<br>1) e      2) 0      3) -2      4) $\infty$  |
| 64 | Выберете правильное значение для первого «замечательного» предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = \dots$<br>1) 1      2) 0      3) -2      4) $\infty$  |
| 65 | Укажите свойство, в котором допущена ошибка:<br>1) $\lim(Cu) = C \lim u$ 2) $\lim(u+v) = \lim u \cdot \lim v$<br>3) $\lim(u \cdot v) = \lim u \cdot \lim v$ 4) $\lim \frac{u}{v} = \frac{\lim u}{\lim v}$ , если $\lim v \neq 0$ |

### 3.1.2 ОПК-1 Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

|    |  |
|----|--|
| 66 | Укажите правильный вариант: «Предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю, называется .....»<br>1) асимптотой<br>2) неопределенным интегралом<br>3) производной от данной функции<br>4) кратным интегралом                              |
| 67 | Отметьте неверные варианты:<br>1) $(Cu)' = C - u'$ 2) $(u+v)' = u' + v'$<br>3) $(u \cdot v)' = u' \cdot v'$ 4) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2}$   |
| 68 | Пронумеруйте производные в соответствии с порядком следования функций:<br>1. $(x^n)'$ ;    2. $(a^x)'$ ;    3. $(e^x)'$ ;    4. $(\ln x)'$ :<br>1) $\frac{1}{x}$ 2) $a^x \ln a$ 3) $nx^{n-1}$ 4) $e^x$   |
| 69 | Пронумеруйте производные в соответствии с порядком следования функций:<br>1. $(\arccos x)'$ ;    2. $(\arcsin x)'$ ;    3. $(\arctg x)'$ ;    4. $(\text{arcctg} x)'$ :<br>1) $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ 2) $y' = \frac{1}{1+x^2}$ 3) $y' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ 4) $y' = -\frac{1}{1+x^2}$ |
| 70 | Пронумеруйте производные в соответствии с порядком следования функций:<br>1. $(\cos x)'$ ;    2. $(\sin x)'$ ;    3. $(tgx)'$ ;    4. $(ctgx)'$ :  |

|    |  |
|----|--|
|    | 1) $y' = \frac{1}{\cos^2 x}$ 2) $y' = -\frac{1}{\sin^2 x}$ 3) $y' = -\sin x$ 4) $y' = \cos x$  |
| 71 | Производная функции $y = \sqrt{4-x^2}$ равна:<br>1) $y' = x + \sqrt{4-x^2}$ 2) $y' = -\frac{x}{\sqrt{4-x^2}}$ 3) $y' = \frac{x}{2\sqrt{4-x^2}}$ 4) $y' = \arcsin 2x$   |
| 72 | Производная функции $y = \frac{x}{\sin x}$ равна:<br>1) $y' = \frac{1}{\sin^2 x}$ 2) $y' = \ln \sin x$ 3) $y' = \frac{\sin x + \cos x}{\sin^2 x}$ 4) $y' = \frac{\sin x - x \cos x}{\sin^2 x}$   |
| 73 | Производная от функции $y = \sqrt{\operatorname{ctg} x}$<br>1) $y' = \frac{1/\cos^2 x}{2\sqrt{x}}$ 2) $y' = -\frac{1}{2\sqrt{\operatorname{ctg} x} \sin^2 x}$ 3) $y' = \frac{1}{\sin^2 x}$ 4) $y' = \frac{1}{\cos^2 x}$  |
| 74 | Производная от функции $y = \sqrt[3]{x+2}$ равна:<br>1) $y' = \frac{1}{3} \sqrt[3]{\frac{x+2}{x-2}} \frac{1}{(x-2)^2}$ 2) $y' = \frac{1}{3} \sqrt[3]{\frac{x-2}{x+2}} \frac{1}{(x+2)^2}$<br>3) $y' = \frac{1}{3} (x+2)^{-2/3}$ 4) $y' = \frac{1}{3} \left(\frac{x+2}{x-2}\right)^{-2/3}$                                     |
| 75 | Производная от функции $y = \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{2}+1\right)$ равна:<br>1) $y' = \frac{1}{1+(x^2+4)^2}$ 2) $y' = \frac{1}{1+(x/2+1)^2} \frac{1}{2}$<br>3) $y' = \frac{1}{\sqrt{1-(x^2+2)^2}}$ 4) $y' = \frac{2x}{1+(x^2+3)^2}$   |
| 76 | Производная от функции $y = \cos 2x + 2 \sin 2x$ равна:<br>1) $y' = \sin 2x + 2 \cos 2x$ 2) $y' = -\sin 2x - 2 \cos 2x$<br>3) $y' = -2 \sin 2x + 4 \cos 2x$ 4) $y' = -2 \operatorname{tg} 2x + 4 \operatorname{ctg} 2x$  |
| 77 | Производная от функции $y = x^2 \sin x$ равна:<br>1) $y' = x^2 + \sin x$ 2) $y' = 2x \sin x$<br>3) $y' = x^2 \cos x$ 4) $y' = 2x \sin x + x^2 \cos x$  |
| 78 | Производная от функции $y = \sqrt{x} - (1+x) \operatorname{arctg} x$ равна:<br>1) $y' = \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{1+x^2}$ 2) $y' = \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2}$<br>3) $y' = \frac{1}{\sqrt{x}} \frac{1}{1+x^2}$ 4) $y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1+x}{1+x^2} - \operatorname{arctg} x$ |
| 79 | Производная от функции $y = \ln(1+e^x)$ равна:<br>1) $y' = \frac{1}{1+e^x}$ 2) $y' = \frac{e^x}{1+e^x}$ 3) $y' = 1 - \frac{1}{1+e^x}$ 4) $y' = x \frac{1}{1+e^x}$  |
| 80 | Укажите нужный вариант: «Дифференциал функции $f(x)$ в точке $x_0$ – это главная ..... относительно $\Delta x$ , часть приращения функции»<br>1) линейная    2) нелинейная<br>3) квадратичная    4) кубическая   |
| 81 | Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{5x+3}$ равен   |



|    |   |
|----|---|
|    | 1) $\frac{5}{5x+3} + C$ 2) $\frac{1}{5} \ln 5x+3  + C$<br>3) $5 \ln 5x+3  + C$ 4) $5 \operatorname{arctg} \frac{5x+3}{5} + C$   |
| 82 | Неопределенный интеграл $\int \frac{xdx}{1+x^4}$ равен<br>1) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} x^2 + C$ 2) $\operatorname{arctg} x^2 + C$<br>3) $\operatorname{arctg} x^2 + C$ 4) $\ln 1+x^4  + C$  |
| 83 | Неопределенный интеграл $\int x^3 \ln x dx$ равен:<br>1) $x^3 \ln x - \frac{x^4}{4} + C$ 2) $x^3 \ln x - \frac{x^4}{16} + C$<br>3) $x^4 \frac{\ln x}{4} - \frac{x^4}{16} + C$ 4) $x^4 \frac{\ln x}{4} - \frac{x^4}{4} + C$  |
| 84 | Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{x^2+3x}$ равен<br>1) $\frac{1}{3} \ln \left  \frac{x}{x+3} \right  + C$ 2) $\frac{1}{2} \ln \left  \frac{3+x}{x} \right  + C$<br>3) $\frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{x+3}{\sqrt{3}} + C$ 4) $\operatorname{arctg} \frac{x+3}{\sqrt{3}} + C$ |
| 85 | Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{2-3x}}$ равен<br>1) $\frac{2\sqrt{2-3x}}{3} + C$ 2) $-\frac{\sqrt{2-3x}}{3} + C$<br>3) $-\frac{2\sqrt{2-3x}}{3} + C$ 4) $-6\sqrt{2-3x} + C$   |
| 86 | Неопределенный интеграл $\int \sin(3-2x) dx$ равен<br>1) $1/2 \cos(3-2x) + C$ 2) $2 \cos(3-2x) + C$<br>3) $-1/2 \cos(3-2x) + C$ 4) $-2 \cos(3-2x) + C$  |
| 87 | Неопределенный интеграл $\int \frac{e^x dx}{1+e^{2x}}$ равен<br>1) $\ln 1+e^{2x}  + C$ 2) $\operatorname{arctg} e^x + C$<br>3) $\frac{1}{2} \ln 1+e^{2x}  + C$ 4) $\operatorname{arctg} e^x + C$  |
| 88 | Неопределенный интеграл $\int \arcsin x dx$ равен:<br>1) $x \arcsin x - \sqrt{1-x^2} + C$ 2) $\arcsin x + \sqrt{1-x^2} + C$<br>3) $\arcsin x - \sqrt{1-x^2} + C$ 4) $x \arcsin x + \sqrt{1-x^2} + C$  |
| 89 | Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-5x}}$ равен<br>1) $\ln x-2,5+\sqrt{x^2-5x}  + C$ 2) $\frac{1}{2\sqrt{5}} \ln \left  \frac{x-5}{x} \right  + C$<br>3) $\arcsin \frac{x-\sqrt{5}}{\sqrt{5}} + C$ 4) $\arcsin \frac{2x-5}{5} + C$  |
| 90 | Неопределенный интеграл $\int \frac{\cos x dx}{9+\sin^2 x}$ равен   |

|    |  |
|----|--|
|    | 1) $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} \sin x + C$ 2) $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{\sin x}{3} + C$<br>3) $\frac{1}{2} \ln 9 + \sin^2 x  + C$ 4) $\ln 9 + \sin^2 x  + C$   |
| 91 | Неопределенный интеграл $\int 2^{1-x/3} dx$ равен<br>1) $3 \cdot 2^{1-x/3} + C$ 2) $-\frac{3 \cdot 2^{1-x/3}}{\ln 2} + C$<br>3) $-\frac{2^{1-x/3}}{\ln 2} + C$ 4) $\frac{1}{3} \cdot 2^{1-x/3} \cdot \ln 2 + C$  |
| 92 | Неопределенный интеграл $\int \frac{3^x dx}{\sqrt{1-9^x}}$ равен<br>1) $\frac{2}{\ln 3} \sqrt{1-9^x} + C$ 2) $\frac{\arcsin 3^x}{\ln 3} + C$<br>3) $-\frac{2}{\ln 3} \sqrt{1-9^x} + C$ 4) $\arcsin \frac{3^x}{\ln 3} + C$  |
| 93 | Неопределенный интеграл $\int xe^{4x} dx$ равен<br>1) $xe^{4x} - \frac{e^{4x}}{4} + C$ 2) $xe^{4x} - x + C$<br>3) $\frac{x}{4}e^{4x} - \frac{e^{4x}}{4} + C$ 4) $\frac{x}{4}e^{4x} - \frac{e^{4x}}{16} + C$  |
| 94 | Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{6x-x^2}$ равен<br>1) $\frac{1}{3} \ln \left  \frac{x}{x-6} \right  + C$ 2) $\frac{1}{6} \ln \left  \frac{x}{6-x} \right  + C$<br>3) $-\frac{1}{3} \arcsin \frac{6-x}{3} + C$ 4) $-\arcsin \frac{6-x}{3} + C$                                     |
| 95 | Неопределенный интеграл $\int \frac{\ln x}{x^4} dx$ равен:<br>1) $\frac{\ln x}{3x^3} - \frac{1}{9x^3} + C$ 2) $-\frac{\ln x}{3x^3} - \frac{1}{9x^3} + C$<br>3) $-\frac{\ln x}{4x^4} - \frac{1}{16x^4} + C$ 4) $\frac{\ln x}{x^3} - \frac{1}{4x^4} + C$                                   |
| 96 | Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x/2}$ равен<br>1) $\operatorname{tg} x/2 + C$ 2) $\operatorname{ctg} x/2 + C$<br>3) $-2 \operatorname{ctg} x/2 + C$ 4) $-2 \operatorname{tg} x/2 + C$   |
| 97 | Неопределенный интеграл $\int \frac{x^2 dx}{3+x^6}$ равен<br>1) $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{x^6}{3} + C$ 2) $\frac{1}{3\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{x^3}{\sqrt{3}} + C$<br>3) $\frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{arctg} \frac{x^3}{\sqrt{3}} + C$ 4) $\ln 3+x^6  + C$ |
| 98 | Неопределенный интеграл $\int \frac{\ln x}{x^3} dx$ равен<br>1) $\frac{\ln^2 x}{2} \cdot \frac{1}{x^2} + C$ 2) $\frac{\ln^2 x}{2} - \frac{1}{2x^2} + C$  |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     | 3) $\frac{\ln x}{x^2} - \frac{1}{2x} + C$   | 4) $-\frac{\ln x}{2x^2} - \frac{1}{4x^2} + C$ |
| 99  | Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{8x-x^2}}$ равен<br>1) $\frac{1}{8} \ln x-4+\sqrt{8x-x^2}  + C$ 2) $\frac{1}{2} \ln 4-x+\sqrt{8x-x^2}  + C$<br>3) $\arcsin \frac{x-4}{4} + C$ 4) $\frac{1}{4} \arcsin \frac{x-4}{4} + C$   |   |
| 100 | Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{x^2+7x}$ равен<br>1) $\frac{1}{7} \ln \left  \frac{x}{x+7} \right  + C$ 2) $\frac{1}{2} \ln \left  \frac{7+x}{x} \right  + C$<br>3) $\frac{1}{\sqrt{7}} \operatorname{arctg} \frac{x+7}{\sqrt{7}} + C$ 4) $\operatorname{arctg} \frac{x+7}{\sqrt{7}} + C$ |   |
| 101 | Определенный интеграл $\int_0^{\ln 2} e^{-x} dx$ равен<br>1) 0      2) 1/2      3) 1      4) 3/2  |   |
| 102 | Определенный интеграл $\int_0^{\pi/2} \cos(x/2) dx$ равен<br>1) 1      2) $\sqrt{2}$ 3) 2      4) 3   |   |
| 103 | Определенный интеграл $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{\cos^2 x/2}$ равен<br>1) -1      2) 0      3) 2      4) 4   |   |
| 104 | Определенный интеграл $\int_{\pi/4}^{\pi} \cos(2x) dx$ равен<br>1) -1/2      2) 0      3) 1      4) 2   |   |
| 105 | Определенный интеграл $\int_2^5 \frac{dx}{\sqrt{x-1}}$ равен<br>1) 0      2) 1      3) 2      4) 3  |   |
| 106 | Определенный интеграл $\int_0^{1.5} \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$ равен<br>1) 0      2) 1      3) $\pi/6$ 4) $\pi/2$   |   |
| 107 | Определенный интеграл $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos x dx$ равен<br>1) -1      2) -1/2      3) 0      4) 1/3   |   |
| 108 | Определенный интеграл $\int_0^{\pi/4} \operatorname{tg} x dx$ равен<br>1) 1      2) $\frac{1}{2} \ln 2$ 3) $\ln 2$ 4) $\ln 3$   |   |
| 109 | Определенный интеграл $\int_0^1 \frac{xdx}{x^4+1}$ равен<br>1) $\pi/12$ 2) $\pi/10$ 3) $\pi/9$ 4) $\pi/8$   |   |
| 110 | Площадь области, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ , $y = x$ равна<br>1) 1/2      2) 1/6      3) 1/3      4) 1/2  |   |
| 111 | Площадь области, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ , $y = x^2$ равна<br>1) 1/6      2) 1/4      3) 1/3      4) 1/2  |   |
| 112 | Площадь области, ограниченной линиями $y = 2x$ , $y = x$ , $x = 1$ равна  |   |

|     |  |
|-----|--|
|     | 1) $1/3$ 2) $1/2$ 3) $2/3$ 4) $1$  |
| 113 | Объем тела, полученный при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ , $y = x^2$ равен<br>1) $\pi/10$ 2) $\pi/5$ 3) $3\pi/10$ 4) $2\pi/5$                               |
| 114 | Объем тела, полученный при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ , $y = x$ равен<br>1) $\pi/12$ 2) $\pi/8$ 3) $\pi/7$ 4) $\pi/6$                                    |
| 115 | Объем тела, полученный при вращении вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y = x$ , $y = x^2$ равен<br>1) $\pi/10$ 2) $\pi/15$ 3) $2\pi/15$ 4) $\pi/5$                                      |
| 116 | Каков порядок дифференциального уравнения $y'' + (y''')^4 + y - x = 0$ ?<br>1) первый      2) второй      3) третий      4) четвертый  |
| 117 | Каков порядок дифференциального уравнения $y' + y^{(5)} + y^{(4)} - x = 0$ ?<br>1) первый      2) третий      3) четвертый      4) пятый   |
| 118 | Каков порядок дифференциального уравнения $y'' + (y''')^5 + 3y - x + y^3 = 0$ ?<br>1) первый      2) второй      3) третий      4) четвертый   |
| 119 | Как называется дифференциальное уравнение $y' - \frac{2y}{x} = e^x + 1$ ?<br>1) с разделяющимися переменными      2) однородное      3) линейное      4) Бернулли                                |
| 120 | Как называется дифференциальное уравнение $xy'y^2 - \ln x + 1 = 0$ ?<br>1) с разделяющимися переменными      2) однородное      3) линейное      4) Бернулли                                     |
| 121 | Как называется дифференциальное уравнение $y' = \frac{2xy - y^2}{x^2 + xy}$ ?<br>1) с разделяющимися переменными      2) однородное      3) линейное<br>4) Бернулли                              |
| 122 | Как называется дифференциальное уравнение $xy'y^2 - \ln x + xy = 0$ ?<br>1) с разделяющимися переменными      2) однородное      3) линейное      4) Бернулли                                    |
| 123 | Как называется дифференциальное уравнение $y' = \frac{3xy + y^2}{x^2 - xy}$ ?<br>1) с разделяющимися переменными      2) однородное      3) линейное<br>4) Бернулли                              |
| 124 | Нахождение частных решений дифференциальных уравнений по начальным условиям называется решением задачи...<br>1) Лагранжа      2) Бернулли      3) Коши      4) Лейбница                          |
| 125 | Общее решение дифференциального уравнения $xydx + (y^2 + 1)dy = 0$ имеет вид<br>1) $x^2 + y^2 + \ln y = C$ 2) $x^2 + y^2 + 2\ln y = C$<br>3) $x^2 - y^2 + 2\ln y = C$ 4) $x^2 - y^2 + \ln y = C$ |
| 126 | Общее решение дифференциального уравнения $y' = 3\sqrt[3]{y^2}$ имеет вид<br>1) $\sqrt[3]{x+C}$ 2) $x^3 + C$ 3) $(x+C)^3$ 4) $C - x^3$   |
| 127 | Общее решение дифференциального уравнения $y' \operatorname{ctg} x - y = 2$ имеет вид<br>1) $\frac{C}{\cos x} - 2$ 2) $C \cos x - 2$ 3) $2 - \frac{C}{\cos x}$ 4) $2 - C \cos x$                 |
| 128 | Общее решение дифференциального уравнения $xy' - y = 1$ имеет вид<br>1) $1 - Cx$ 2) $C/x - 1$ 3) $Cx - 1$ 4) $Cx + 1$  |
| 129 | Общее решение дифференциального уравнения $x^2 y' = x - 1$ имеет вид<br>1) $\ln x - \frac{1}{x} + C$ 2) $\ln x + \frac{1}{x} + C$ 3) $C - \ln x - \frac{1}{x}$ 4) $C + \ln x - \frac{1}{x}$      |

|     |  |
|-----|--|
| 130 | Общее решение дифференциального уравнения $\sqrt{y^2+1}dx = xydy$ имеет вид<br>1) $\sqrt{y^2+1} = C - x^2/2$ 2) $\sqrt{y^2+1} = C - x^2$ 3) $\sqrt{y^2+1} = C + x^2$<br>4) $\sqrt{y^2+1} = C + x^2/2$                      |
| 131 | Общее решение дифференциального уравнения $yy' = e^x + 1$ имеет вид<br>1) $y^2 = 2e^x + 2x + C$ 2) $y^2 = e^x + x + C$ 3) $y^2 = 2e^x + x + C$ 4) $y^2 = e^x + 2x + C$   |
| 132 | Общее решение дифференциального уравнения $(y^2+1)dx + xydy = 0$ имеет вид<br>1) $y^2 = C/x^2 + 1$ 2) $y^2 = Cx^2 + 1$ 3) $y^2 = C/x^2 - 1$ 4) $y^2 = Cx^2 - 1$  |
| 133 | Общее решение дифференциального уравнения $y' = 3^{x-y}$ имеет вид<br>1) $3^x + 3^y = C$ 2) $3^{-x} - 3^y = C$ 3) $3^x - 3^{-y} = C$ 4) $3^y - 3^x = C$  |
| 134 | Общее решение дифференциального уравнения $xydx - (y^2+1)dy = 0$ имеет вид<br>1) $x^2 + y^2 + \ln y = C$ 2) $x^2 + y^2 + 2\ln y = C$<br>3) $x^2 - y^2 + 2\ln y = C$ 4) $x^2 - y^2 + \ln y = C$                             |
| 135 | Частное решение дифференциального уравнения $y' = y \cdot \operatorname{tg} x$ при $y(0) = 2$ имеет вид<br>1) $y = \frac{2}{\cos x}$ 2) $y = \frac{1}{\cos x}$ 3) $y = -\frac{1}{\cos x}$ 4) $y = \frac{2}{\sin x}$        |
| 136 | Частное решение дифференциального уравнения $x^2y' - y^2 = 0$ при $y(1) = 1$ имеет вид<br>1) $2x - 1$ 2) $x + 3$ 3) $3x - 2$ 4) $x$  |
| 137 | Частное решение дифференциального уравнения $y' = y \cdot \operatorname{tg} x$ при $y(0) = 1$ имеет вид<br>1) $y = \frac{2}{\cos x}$ 2) $y = \frac{1}{\cos x}$ 3) $y = -\frac{1}{\cos x}$ 4) $y = \frac{2}{\sin x}$        |
| 138 | Общее решение дифференциального уравнения $y'' = \frac{1}{\cos^2 x}$ имеет вид<br>1) $C_1x - \ln \cos x  + C_2$ 2) $C_1x + \ln \cos x  + C_2$ 3) $C_1 \ln \sin x  + C_2$ 4) $C_1 \operatorname{ctgx} + C_2$                |
| 139 | Общее решение дифференциального уравнения $y'' = -\frac{1}{\sin^2 x}$ имеет вид<br>1) $C_1 \ln \cos x  + C_2$ 2) $C_1 \ln \operatorname{ctgx}  + C_2$ 3) $C_1 \ln \operatorname{tgx}  + C_2$ 4) $C_1x + \ln \sin x  + C_2$ |
| 140 | Общее решение дифференциального уравнения $y'' = -1/x^2$ имеет вид<br>1) $C_1x + x + C_2$ 2) $C_1/x + C_2$ 3) $C_1x + C_2 + \ln x$ 4) $C_1x + x^2 + C_2$   |
| 141 | Общее решение дифференциального уравнения $y'' = -\frac{1}{\cos^2 x}$ имеет вид<br>1) $C_1x - \ln \cos x  + C_2$ 2) $C_1x + \ln \cos x  + C_2$ 3) $C_1 \ln \sin x  + C_2$ 4) $C_1 \operatorname{ctgx} + C_2$               |
| 142 | Общее решение дифференциального уравнения $y'' = \frac{1}{\sin^2 x}$ имеет вид<br>1) $C_1 \ln \cos x  + C_2x$ 2) $C_1 \ln \operatorname{ctgx}  + C_2$ 3) $C_1x - \ln \sin x  + C_2$<br>4) $C_1x + \ln \sin x  + C_2$       |
| 143 | Общее решение дифференциального уравнения $y'' = 1/x^2$ имеет вид<br>1) $C_1x + x + C_2$ 2) $C_1/x + C_2$ 3) $C_1x + C_2 + \ln x$ 4) $C_1x + C_2 - \ln x$  |
| 144 | Общее решение дифференциального уравнения $y'' + y' = 0$ имеет вид<br>1) $C_1x + C_2e^{-x}$ 2) $C_1 + C_2e^{-x}$ 3) $C_1e^x + C_2$ 4) $C_1 + xC_2$   |
| 145 | Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + y = 0$ имеет вид<br>1) $C_1e^{-x} + C_2xe^{-x}$ 2) $C_1e^x + C_2e^{-x}$ 3) $C_1e^{-x} + C_2e^{-x}$ 4) $C_1e^x + C_2$  |
| 146 | Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' - 3y = 0$ имеет вид<br>1) $C_1e^{-3x} + C_2e^x$ 2) $C_1e^{-x} + C_2e^{3x}$ 3) $C_1e^x + C_2e^{3x}$ 4) $C_1e^{-x} + C_2e^{-3x}$  |

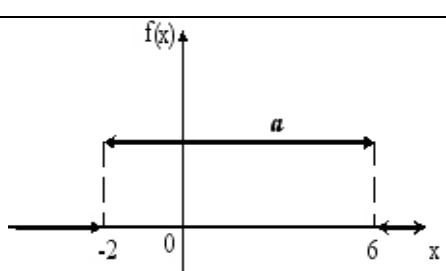
|     |   |
|-----|---|
| 147 | Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y = 0$ имеет вид<br>1) $C_1 \cos x + C_2 \sin x$ 2) $C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$ 3) $C_1 e^x + C_2 e^{-x}$ 4) $C_1 \cos x - C_2 \sin x$  |
| 148 | Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' + 2y = 0$ имеет вид<br>1) $e^x(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$ 2) $e^{-x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$<br>3) $C_1 e^x + C_2 e^{2x}$ 4) $e^x(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$   |
| 149 | Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 5y = 0$ имеет вид<br>1) $e^x(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$ 2) $e^x(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$<br>3) $e^{2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$ 4) $e^{-2x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$   |
| 150 | Общее решение дифференциального уравнения $y'' - y' = 0$ имеет вид<br>1) $C_1 x + C_2 e^{-x}$ 2) $C_1 + C_2 e^{-x}$ 3) $C_1 e^x + C_2$ 4) $C_1 + x C_2$   |
| 151 | Характеристическое уравнение для дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 10y = 0$ имеет вид<br>1) $\lambda^2 - 5\lambda - 10 = 0$ 2) $\lambda^2 - 5\lambda + 10 = 0$ 3) $\lambda^2 + 5\lambda - 10 = 0$ 4) $10\lambda^2 - 5\lambda + 1 = 0$  |
| 152 | Характеристическое уравнение для дифференциального уравнения $y'' - 7y' + 6y = 0$ имеет вид<br>1) $\lambda^2 - 7\lambda - 6 = 0$ 2) $\lambda^2 + 7\lambda - 6 = 0$ 3) $\lambda^2 - 7\lambda + 6 = 0$ 4) $6\lambda^2 - 7\lambda + 1 = 0$   |
| 153 | Корни характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' + 5y' - 6y = 0$ равны<br>1) 2 и 3    2) -2 и -3    3) 1 и -6    4) 1 и 6   |
| 154 | Корни характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' + y' - 2y = 0$ равны<br>1) 1 и -2    2) -1 и -2    3) 1 и 3    4) -1 и 2   |
| 155 | Корни характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' + 2y' + 5y = 0$ равны<br>1) 1 и 5    2) -1 и -5    3) $-1 \pm 2i$ 4) $-2 \pm i$  |
| 156 | Корни характеристического уравнения для дифференциального уравнения $y'' + 16y = 0$ равны<br>1) 4 и -4    2) 1 и 4    3) $\pm 2i$ 4) $\pm 4i$   |
| 157 | Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' + 2y = -5e^{2x}$ следует искать в виде<br>1) $y_{\text{чн}} = Axe^{2x}$ 2) $y_{\text{чн}} = Ae^{2x}$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)e^{2x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)xe^{2x}$  |
| 158 | Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' = -7$ следует искать в виде<br>1) $y_{\text{чн}} = Axe^{3x}$ 2) $y_{\text{чн}} = Ax$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)e^{3x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x$  |
| 159 | Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' = -2x + 3$ следует искать в виде<br>1) $y_{\text{чн}} = Ax$ 2) $y_{\text{чн}} = Ax + B$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x^2$  |
| 160 | Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' + 6y' + 9y = -6e^{-3x}$ следует искать в виде<br>1) $y_{\text{чн}} = Ax^2 e^{-3x}$ 2) $y_{\text{чн}} = Axe^{-3x}$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)xe^{-3x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x^2 e^{-3x}$                             |
| 161 | Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 6y' + 9y = (-2x + 3)e^{3x}$ следует искать в виде<br>1) $y_{\text{чн}} = Axe^{3x}$ 2) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)e^{3x}$ 3) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)x^2 e^{3x}$ 4) $y_{\text{чн}} = (Ax + B)xe^{3x}$                        |
| 162 | Частное решение $y_{\text{чн}}$ линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' + 4y' + 5y = \sin x$ следует искать в виде<br>1) $y_{\text{чн}} = Ae^{-2x} \sin x$ 2) $y_{\text{чн}} = A \sin x + B \cos x$<br>3) $y_{\text{чн}} = (A \sin x + B \cos x)x$ 4) $y_{\text{чн}} = (A \sin x + B \cos x)e^{-2x}$ |

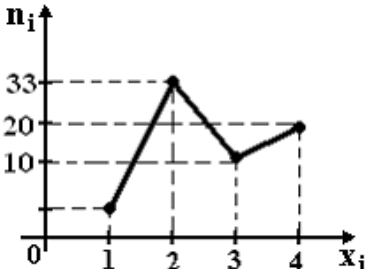
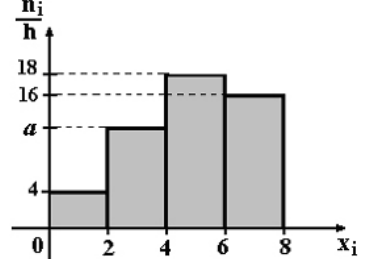


|     |  |     |     |     |     |   |   |   |     |     |     |     |     |
|-----|--|-----|-----|-----|-----|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| 177 | В урне находятся 5 белых и 3 черных шара. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что два шара будут белыми, а два – черными, равна...<br>1) $\frac{3}{8}$ 2) $\frac{3}{7}$ 3) $\frac{5}{8}$ 4) $\frac{1}{3}$  |     |     |     |     |   |   |   |     |     |     |     |     |
| 178 | Два стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания для первого равна 0,6, для второго – 0,5. Вероятность того, что в цель попадет только один из стрелков, равна<br>1) 0,2                      2) 0,3                      3) 0,5                      4) 0,6  |     |     |     |     |   |   |   |     |     |     |     |     |
| 179 | По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,2 и 0,35. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна<br>1) 0,7                      2) 0,07                      3) 0,52                      4) 0,55  |     |     |     |     |   |   |   |     |     |     |     |     |
| 180 | В первой урне 7 белых, 9 красных шаров, во второй соответственно 10, 6. Из обеих урн наудачу извлекают по одному шару. Вероятность того, что оба шара будут одного цвета равна<br>1) $\frac{17}{32}$ 2) $\frac{17}{64}$ 3) $\frac{31}{64}$ 4) $\frac{13}{32}$  |     |     |     |     |   |   |   |     |     |     |     |     |
| 181 | Два стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания для первого равна 0,6, для второго – 0,5. Вероятность того, что в цель попадет хотя бы один, равна<br>1) 0,3                      2) 0,4                      3) 0,6                      4) 0,8   |     |     |     |     |   |   |   |     |     |     |     |     |
| 182 | Вероятность извлечь из колоды в 36 карт сначала туза, а затем подряд две девятки (карты в колоду не возвращаются) равна<br>1) $\frac{2}{1785}$ 2) $\frac{1}{14280}$ 3) $\frac{2}{12}$ 4) $\frac{2}{1260}$  |     |     |     |     |   |   |   |     |     |     |     |     |
| 183 | В первом ящике 7 красных и 9 синих шаров, во втором – 4 красных и 11 синих. Из произвольного ящика достают один шар. Вероятность того, что он красный, равна...<br>1) $\frac{169}{480}$ 2) $\frac{113}{198}$ 3) $\frac{169}{240}$ 4) $\frac{11}{31}$   |     |     |     |     |   |   |   |     |     |     |     |     |
| 184 | Вероятность того, что наудачу взятая из партии в 600 лампочек, из которых 200 изготовлены на первом заводе, 250 – на втором, 150 – на третьем, а вероятности того, что лампочка окажется исправной, для первого завода равна 0,97; для второго – 0,91, для третьего – 0,93, лампочка окажется исправной, равна:<br>1) 0,935                      2) 0,513                      3) $\frac{1}{125}$ 4) $\frac{1}{2}$   |     |     |     |     |   |   |   |     |     |     |     |     |
| 185 | Имеются 2 одинаковых ящика. В первом 10 белых шаров, во втором 6 белых и 4 черных. Из наугад выбранного ящика извлечен белый шар. Вероятность того, что он извлечен из второго ящика равна<br>1) $\frac{1}{8}$ 2) $\frac{3}{8}$ 3) $\frac{5}{8}$ 4) $\frac{3}{4}$  |     |     |     |     |   |   |   |     |     |     |     |     |
| 186 | Изделия некоторого производства содержат 10% брака. Вероятность того, что среди 5 наугад взятых изделий 3 испорченных равна<br>1) 0,0013                      2) 0,0081                      3) 0,03                      4) 0,045   |     |     |     |     |   |   |   |     |     |     |     |     |
| 187 | Вероятность того, что из пяти проверенных изделий только 2 изделия высшего сорта, если вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8, будет равна:<br>1) $\frac{4}{7}$ 2) 0,123                      3) 0,51                      4) 0,0512   |     |     |     |     |   |   |   |     |     |     |     |     |
| 188 | Найти математическое ожидание дискретной случайной величины заданной законом распределения.<br><table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>- 3</td> <td>- 2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table><br>1) 1,2                      2) 0,9                      3) 0,7                      4) 1 | x   | - 3 | - 2 | 2   | 4 | 5 | p | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |
| x   | - 3  | - 2 | 2   | 4   | 5   |   |   |   |     |     |     |     |     |
| p   | 0,1  | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |   |   |   |     |     |     |     |     |
| 189 | Найти дисперсию дискретной случайной величины заданной законом распределения.<br><table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>- 3</td> <td>- 2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table>   | x   | - 3 | - 2 | 2   | 4 | 5 | p | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |
| x   | - 3  | - 2 | 2   | 4   | 5   |   |   |   |     |     |     |     |     |
| p   | 0,1  | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |   |   |   |     |     |     |     |     |



|      |  |      |   |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
|------|--|------|---|-----|-----|---|------|------|------|------|--|-----|--|---|---|---|------|------|------|------|------|----|--|---|---|---|---|---|------|------|------|----|---|---|---|---|---|---|-----|------|------|
|      | 1) 0,9      2) 10,29      3) 0,7      4) 12  |      |   |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| 190  | <p>Найти среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины заданной законом распределения.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>192x</td> <td>- 3</td> <td>- 2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>1) 10,29      2) 3,21      3) 0,7      4) 3</p>  | 192x | - 3   | - 2 | 2   | 4 | 5    | p    | 0,1  | 0,4  | 0,1  | 0,2 | 0,2  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| 192x | - 3  | - 2  | 2   | 4   | 5   |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| p    | 0,1  | 0,4  | 0,1   | 0,2 | 0,2 |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| 191  | <p>В группе из 12 студентов трое родились в январе. Математическое ожидание случайной величины <math>X</math> - число студентов, родившихся в январе среди двух отобранных студентов равно</p> <p>1) 1      2) 0,5      3) 2      4) 0,36</p>  |      |   |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| 192  | <p>Одновременно бросаются две монеты достоинством 2 и 3 копейки. Случайная величина <math>X</math> - сумма выпавших цифр (при выпадении герба считаем, что выпадает цифра 0). Математическое ожидание случайной величины <math>X</math> равно</p> <p>1) 2;      2) 5      3) 1,25      4) 2,5</p>  |      |   |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| 193  | <p>Математическое ожидание числа лотерейных билетов, на которые выпадут выигрыши, если приобретено 15 билетов, причем вероятность выигрыша на один билет равна 0,1, будет равно:</p> <p>1) 2      2) 3      3) 1,5      4) - 8</p>   |      |   |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| 194  | <p>Дисперсия случайной величины <math>X</math> - числа появлений события в 100 независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность наступления события равна 0,7, будет равна:</p> <p>1) 5      2) 4      3) 15      4) 21</p>   |      |   |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| 195  | <p>При выполнении двух штрафных бросков баскетболист попадает в первый раз с вероятностью 0,7, во второй раз с вероятностью 0,9. Закон распределения случайной величины <math>X</math> - числа попаданий баскетболистом имеет вид</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1)</td> <td> <table border="1"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,7</td><td>0,27</td><td>0,03</td></tr> </table> </td> <td>2)</td> <td> <table border="1"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,03</td><td>0,34</td><td>0,63</td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>3)</td> <td> <table border="1"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,63</td><td>0,34</td><td>0,03</td></tr> </table> </td> <td>4)</td> <td> <table border="1"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,3</td><td>0,27</td><td>0,63</td></tr> </table> </td> </tr> </table> | 1)   | <table border="1"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,7</td><td>0,27</td><td>0,03</td></tr> </table> | X   | 0   | 1 | 2    | p    | 0,7  | 0,27 | 0,03   | 2)  | <table border="1"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,03</td><td>0,34</td><td>0,63</td></tr> </table> | X | 0 | 1 | 2    | p    | 0,03 | 0,34 | 0,63 | 3) | <table border="1"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,63</td><td>0,34</td><td>0,03</td></tr> </table> | X | 0 | 1 | 2 | p | 0,63 | 0,34 | 0,03 | 4) | <table border="1"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,3</td><td>0,27</td><td>0,63</td></tr> </table> | X | 0 | 1 | 2 | p | 0,3 | 0,27 | 0,63 |
| 1)   | <table border="1"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,7</td><td>0,27</td><td>0,03</td></tr> </table>  | X    | 0   | 1   | 2   | p | 0,7  | 0,27 | 0,03 | 2)   | <table border="1"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,03</td><td>0,34</td><td>0,63</td></tr> </table> | X   | 0  | 1 | 2 | p | 0,03 | 0,34 | 0,63 |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| X    | 0  | 1    | 2   |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| p    | 0,7  | 0,27 | 0,03  |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| X    | 0  | 1    | 2   |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| p    | 0,03   | 0,34 | 0,63  |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| 3)   | <table border="1"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,63</td><td>0,34</td><td>0,03</td></tr> </table>   | X    | 0   | 1   | 2   | p | 0,63 | 0,34 | 0,03 | 4)   | <table border="1"> <tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,3</td><td>0,27</td><td>0,63</td></tr> </table>  | X   | 0  | 1 | 2 | p | 0,3  | 0,27 | 0,63 |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| X    | 0  | 1    | 2   |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| p    | 0,63   | 0,34 | 0,03  |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| X    | 0  | 1    | 2   |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| p    | 0,3  | 0,27 | 0,63  |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| 196  | <p>График функции распределения имеет вид.</p> <p>Тогда <math>P(X &lt; 5) = \dots</math></p> <p>1) 0,26      2) 0,62      3) 0,19</p> <p>4) 0,45</p>   |      |   |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| 197  | <p>График функции распределения имеет вид.</p> <p>Тогда <math>P(X &gt; 7) = \dots</math></p> <p>1) 0,38      2) 0,62      3) 1      4) 0,45</p>  |      |   |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |
| 198  | <p>Непрерывная случайная величина <math>X</math> задана интегральной функцией распределения вероятностей</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ Cx - 4, & 1 < x < 1,25 \\ 1, & x > 1,25 \end{cases}$   |      |   |     |     |   |      |      |      |      |  |     |  |   |   |   |      |      |      |      |      |    |  |   |   |   |   |   |      |      |      |    |   |   |   |   |   |   |     |      |      |

|     |  |
|-----|--|
|     | Найти значение параметра $C$ .<br>1) 3      2) 5      3) 4      4) 2   |
| 199 | <p>Задана функция распределения вероятностей случайной величины <math>X</math>.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \sin x, & 0 \leq x \leq \pi/2 \\ 1, & x > \pi/2 \end{cases}$ <p>Плотность распределения вероятностей имеет вид</p> <p>1) <math>f(x) = \begin{cases} 0, &amp; x &lt; 0 \\ -\cos x, &amp; 0 &lt; x &lt; \pi/2 \\ 0, &amp; x &gt; \pi/2 \end{cases}</math>      2) <math>f(x) = \begin{cases} 0, &amp; x &lt; 0 \\ \cos x, &amp; 0 &lt; x &lt; \pi/2 \\ 0, &amp; x &gt; \pi/2 \end{cases}</math></p> <p>3) <math>f(x) = \begin{cases} 0, &amp; x &lt; 0 \\ \cos x, &amp; 0 &lt; x &lt; \pi/2 \\ 1, &amp; x &gt; \pi/2 \end{cases}</math>      4) <math>f(x) = \begin{cases} 0, &amp; x &lt; 0 \\ -\sin x, &amp; 0 &lt; x &lt; \pi/2 \\ 0, &amp; x &gt; \pi/2 \end{cases}</math></p> |
| 200 | <p>Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> равна:</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ c(x+1), & 0 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$ <p>Найти значение параметра <math>c</math>.</p> <p>1) 0,25      2) 0,5      3) 4      4) 2</p>  |
| 201 | <p>Непрерывная случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения вероятностей</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 2x, & 0 < x \leq 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$ <p>Найти вероятность <math>P(0 &lt; X &lt; 0,5)</math>.</p> <p>1) 0,25      2) 0,5      3) 0,75      4) 0,125</p>   |
| 202 | <p>Непрерывная случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения вероятностей</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{3x^2}{8}, & 0 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$ <p>Найти математическое ожидание случайной величины <math>X</math>.</p> <p>1) 4,5      2) 1,5      3) 1      4) 3</p>   |
| 203 | <p>Непрерывная случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения вероятностей</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{2x}{81}, & 0 < x \leq 9 \\ 0, & x > 9 \end{cases}$ <p>Найти дисперсию случайной величины <math>X</math>.</p> <p>1) 4,5      2) 1,5      3) 3,5      4) 1,5</p>  |
| 204 | <p>График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины <math>X</math>, распределенной равномерно в интервале <math>(-2; 6)</math>, имеет вид:</p>  <p>Тогда значение <math>a</math> равно</p> <p>1) 4,5      2) 1,5      3) 3,5      4) 1,5</p>  |
| 205 | Случайная величина распределена равномерно на интервале $(0; 4)$ . Тогда ее математи-  |

|       |  |       |   |    |   |    |       |    |       |   |   |
|-------|--|-------|---|----|---|----|-------|----|-------|---|---|
|       | <p>ческое ожидание и дисперсия соответственно равны...</p> <p>1) 2 и <math>\frac{4}{3}</math>      2) 3 и <math>\frac{4}{3}</math>      3) 3 и 1      4) 2 и 1</p>   |       |   |    |   |    |       |    |       |   |   |
| 206   | <p>Случайная величина распределена равномерно на интервале (1; 5). Тогда ее математическое ожидание и дисперсия соответственно равны...</p> <p>1) 4 и <math>\frac{4}{3}</math>      2) 3 и <math>\frac{4}{3}</math>      3) 3 и 1      4) 2 и 1</p>  |       |   |    |   |    |       |    |       |   |   |
| 207   | <p>Случайная величина <math>X</math> распределена равномерно на отрезке [1; 3]. Тогда случайная величина <math>Y = 3X + 1</math> имеет...</p> <p>1) нормальное распределение на отрезке [3; 9]<br/> 2) равномерное распределение на отрезке [4; 10]<br/> 3) другой (кроме равномерного и нормального) вид распределения<br/> 4) нормальное распределение на отрезке [4; 10]</p>  |       |   |    |   |    |       |    |       |   |   |
| 208   | <p>Если случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения</p> $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}, \text{ то } M(X) = \dots$ <p>1) 2      2) 3      3) 9      4) 18</p>   |       |   |    |   |    |       |    |       |   |   |
| 209   | <p>Если случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения</p> $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}, \text{ то } D(X) = \dots$ <p>1) 2      2) 3      3) 9      4) 18</p>   |       |   |    |   |    |       |    |       |   |   |
| 210   | <p>Если случайная величина <math>X</math> задана плотностью распределения</p> $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{8}}, \text{ то } \sigma(X) = \dots$ <p>1) 5      2) 3      3) 2      4) 8</p>  |       |   |    |   |    |       |    |       |   |   |
| 211   | <p>Из генеральной совокупности извлечена выборка объема <math>n = 70</math>, полигон частот которой имеет вид</p> <p>Тогда число вариант <math>x_i = 1</math> в выборке равно...</p> <p>1) 5      2) 3      3) 2      4) 8</p>    |       |   |    |   |    |       |    |       |   |   |
| 212   | <p>По выборке объема <math>n = 100</math> построена гистограмма частот</p> <p>Тогда значение <math>a</math> равно...</p> <p>1) 5      2) 3      3) 2      4) 8</p>    |       |   |    |   |    |       |    |       |   |   |
| 213   | <p>Статистическое распределение выборки имеет вид</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>6</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тогда относительная частота варианты <math>x_4 = 11</math> равна... 1) 0,55      2) 0,4      3) 0,2      4) 4</p>                | $x_i$ | 1 | 3  | 7 | 11 | $n_i$ | 6  | 3     | 7 | 4 |
| $x_i$ | 1  | 3     | 7 | 11 |   |    |       |    |       |   |   |
| $n_i$ | 6  | 3     | 7 | 4  |   |    |       |    |       |   |   |
| 214   | <p>Из генеральной совокупности извлечена выборка объема <math>n = 50</math>:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td><math>x_i</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>n_i</math></td> <td>10</td> <td><math>n_2</math></td> <td>8</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тогда значение <math>n_2</math> равно... 1) 0,55      2) 0,4      3) 0,2      4) 4</p> | $x_i$ | 1 | 2  | 3 | 4  | $n_i$ | 10 | $n_2$ | 8 | 7 |
| $x_i$ | 1  | 2     | 3 | 4  |   |    |       |    |       |   |   |
| $n_i$ | 10   | $n_2$ | 8 | 7  |   |    |       |    |       |   |   |

|   |   |    |   |    |    |    |
|---|---|----|---|----|----|----|
| 215   | Из генеральной совокупности извлечена выборка, статистическое распределение которой имеет вид:  |    |   |    |    |    |
|   | $x_i$   | -4 | 1 | 9  | 18 | 22 |
|   | $n_i$   | 6  | 9 | 1  | 8  | 6  |
| Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...            |   |    |   |    |    |    |
| 1) 9      2) 15      3) 11,2      4) 24                               |   |    |   |    |    |    |
| 216   | Для выборки объема $n = 12$ выборочная дисперсия равна 132. Найти исправленную выборочную дисперсию для этой выборки. 1) 9      2) 15      3) 11,2      4) 24 |    |   |    |    |    |
| 217   | Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=20$   |    |   |    |    |    |
|   | $x_i$   | 7  | 9 | 10 |    |    |
|   | $n_i$   | 10 | 6 | 4  |    |    |
| Найти выборочную дисперсию. 1) 0,9      2) 3      3) 1,56      4) 2,4 |   |    |   |    |    |    |

### 3.2 Контрольная работа

**3.2.1 ОПК-1** Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

| № во-проса | Текст задания   |
|------------|---|
| 218        | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \sqrt{1-25t^2} \\ y = \arcsin^2 5t \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \ln^4(3x^2 + 1)</math>    3. <math>y = x^{\cos 2x}</math>    4. <math>y = \frac{\sqrt{\sin x}}{2^{\operatorname{tg} x}}</math>    5. <math>y = \operatorname{ctg}^2 x \cdot \arccos(e^x)</math></p>                             |
| 219        | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \sqrt{\cos 4t} \\ y = \sin^2(4t) \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \operatorname{arctg}^2(\ln x)</math>    3. <math>y = \frac{10^{\operatorname{ctg} x}}{\ln(3x+2)}</math>    4. <math>y = \sqrt{\operatorname{tg} x} \cdot \arccos^2 x</math>    5. <math>y = x^{\operatorname{ctg} 3x}</math>.</p> |
| 220        | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \ln(4t^2 + 1) \\ y = \operatorname{arctg} 2t \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = (\operatorname{arctg} \sqrt{x})^3</math>    3. <math>y = 5^{\operatorname{arctg} x} (1+x^2)</math>    4. <math>y = x^{\arcsin x}</math>    5. <math>y = \frac{\operatorname{tg}^2 x}{\ln(2x+5)}</math></p>            |
| 221        | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \operatorname{arctg}(2t+1) \\ y = \ln(2t^2 + 2t + 1) \end{cases}$   |

|     |   |
|-----|---|
|     | <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \ln^5(\sin x)</math>;    3. <math>y = \frac{\sqrt{\arccos x}}{2^{\cos x}}</math>    4. <math>y = 8^{3x} \arcsin(x^5)</math>    5. <math>y = x^{\sin 2x}</math>.</p>   |
| 222 | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \frac{2t^3}{3} + t^2 + t \\ y = \ln(2t^2 + 2t + 1) \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \sin^4(2^x)</math>    3. <math>y = x^{tg^4 x}</math>.    4. <math>y = \frac{\cos^3 x}{\operatorname{arctg}(\ln x)}</math>    5. <math>y = \sqrt{\operatorname{ctg} x} \cdot \ln(\sin x)</math></p>                |
| 223 | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \operatorname{arctg} t \\ y = \frac{t^3}{3} + t \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \operatorname{ctg}(3^{\sin x})</math>    3. <math>y = \frac{\cos(\ln x)}{\sin^5 x}</math>    4. <math>y = \operatorname{tg}^3 x \cdot \arcsin(6^x)</math>    5. <math>y = x^{\arccos x}</math></p>                   |
| 224 | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \sqrt{1 - 25t^2} \\ y = \arcsin^2 5t \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \ln^4(3x^2 + 1)</math>    3. <math>y = x^{\cos 2x}</math>    4. <math>y = \frac{\sqrt{\sin x}}{2^{\operatorname{tg} x}}</math>    5. <math>y = \operatorname{ctg}^2 x \cdot \arccos(e^x)</math></p>                             |
| 225 | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \sqrt{\cos 4t} \\ y = \sin^2(4t) \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \operatorname{arctg}^2(\ln x)</math>    3. <math>y = \frac{10^{\operatorname{ctg} x}}{\ln(3x + 2)}</math>    4. <math>y = \sqrt{\operatorname{tg} x} \cdot \arccos^2 x</math>    5. <math>y = x^{\operatorname{ctg} 3x}</math>.</p> |
| 226 | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \ln(4t^2 + 1) \\ y = \operatorname{arctg} 2t \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = (\operatorname{arctg} \sqrt{x})^3</math>    3. <math>y = 5^{\operatorname{arctg} x} (1 + x^2)</math>    4. <math>y = x^{\arcsin x}</math>    5. <math>y = \frac{\operatorname{tg}^2 x}{\ln(2x + 5)}</math></p>          |
| 227 | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \operatorname{arctg}(2t + 1) \\ y = \ln(2t^2 + 2t + 1) \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \ln^5(\sin x)</math>;    3. <math>y = \frac{\sqrt{\arccos x}}{2^{\cos x}}</math>    4. <math>y = 8^{3x} \arcsin(x^5)</math>    5. <math>y = x^{\sin 2x}</math>.</p>   |

|     |  |
|-----|--|
| 228 | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \frac{2t^3}{3} + t^2 + t \\ y = \ln(2t^2 + 2t + 1) \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \sin^4(2^x)</math> 3. <math>y = x^{\lg 4x}</math> 4. <math>y = \frac{\cos^3 x}{\operatorname{arctg}(\ln x)}</math> 5. <math>y = \sqrt{\operatorname{ctgx}} \cdot \ln(\sin x)</math></p>                  |
| 229 | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \operatorname{arctgt} \\ y = \frac{t^3}{3} + t \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \operatorname{ctg}(3^{\sin x})</math> 3. <math>y = \frac{\cos(\ln x)}{\sin^5 x}</math> 4. <math>y = \operatorname{tg}^3 x \cdot \arcsin(6^x)</math> 5. <math>y = x^{\arccos x}</math></p>                    |
| 230 | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \sqrt{1 - 25t^2} \\ y = \arcsin^2 5t \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \ln^4(3x^2 + 1)</math> 3. <math>y = x^{\cos 2x}</math> 4. <math>y = \frac{\sqrt{\sin x}}{2^{\operatorname{tg} x}}</math> 5. <math>y = \operatorname{ctg}^2 x \cdot \arccos(e^x)</math></p>                             |
| 231 | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \sqrt{\cos 4t} \\ y = \sin^2(4t) \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = \operatorname{arctg}^2(\ln x)</math> 3. <math>y = \frac{10^{\operatorname{ctg} x}}{\ln(3x + 2)}</math> 4. <math>y = \sqrt{\operatorname{tg} x} \cdot \arccos^2 x</math> 5. <math>y = x^{\operatorname{ctg} 3x}</math>.</p> |
| 232 | <p>1. Найти производную <math>y'(x)</math> функции <math>y(x)</math>, заданной параметрически с помощью уравнений:</p> $\begin{cases} x = \ln(4t^2 + 1) \\ y = \operatorname{arctg} 2t \end{cases}$ <p>Найти производные функций:</p> <p>2. <math>y = (\operatorname{arctg} \sqrt{x})^3</math> 3. <math>y = 5^{\operatorname{arctg} x} (1 + x^2)</math> 4. <math>y = x^{\arcsin x}</math> 5. <math>y = \frac{\operatorname{tg}^2 x}{\ln(2x + 5)}</math></p>          |
| 233 | <p>Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1. <math>\int \frac{dx}{x \ln^3 x}</math> 2. <math>\int \frac{e^x}{\sqrt{1 - e^{2x}}} dx</math> 3. <math>\int x 7^x dx</math> 4. <math>\int x^8 \ln x dx</math></p> <p>5. <math>\int \frac{x^2 + 2x + 21}{(x+1)(x-4)(x+5)} dx</math> 6. <math>\int \frac{x^2 + 3}{(x+1)(x^2 + 2x + 5)} dx</math></p>  |
| 234 | <p>Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1. <math>\int x \sqrt[3]{4 + 5x^2} dx</math> 2. <math>\int \frac{\sin x}{\cos^4 x} dx</math> 3. <math>\int x e^{-7x} dx</math> 4. <math>\int \frac{\ln x}{x^3} dx</math></p> <p>5. <math>\int \frac{2x^2 - 5x + 1}{(x-1)(x-2)(x-3)} dx</math> 6. <math>\int \frac{x^2 + 4}{(x-1)(x^2 + 2x + 2)} dx</math></p>   |

|     |  |
|-----|--|
| 234 | <p>Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1. <math>\int x^3 2^{x^4} dx</math>    2. <math>\int x^2(1-x^3)^{17} dx</math>    3. <math>\int x \sin \frac{x}{3} dx</math>    4. <math>\int \frac{\ln x}{x^5} dx</math></p> <p>5. <math>\int \frac{3x+11}{(x+1)(x-3)(x+2)} dx</math>    6. <math>\int \frac{2x^2+3x+23}{(x-3)(x^2+2x+10)} dx</math></p>                 |
| 235 | <p>Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1. <math>\int \frac{x}{4+x^4} dx</math>    2. <math>\int \sqrt[3]{\sin x} \cos dx</math>    3. <math>\int x e^{3x} dx</math>    4. <math>\int \frac{\ln x}{x^8} dx</math></p> <p>5. <math>\int \frac{42-3x}{(x-2)(x+4)(x-5)} dx</math>    6. <math>\int \frac{x^2+10}{(x-4)(x^2+2x+2)} dx</math></p>                      |
| 236 | <p>Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1. <math>\int \frac{2 \operatorname{arctg}^3 2x}{1+4x^2} dx</math>    2. <math>\int \frac{e^{tgx} dx}{\cos^2 x}</math>    3. <math>\int x 3^x dx</math>    4. <math>\int x^3 \ln x dx</math></p> <p>5. <math>\int \frac{6x+38}{(x+1)(x-7)(x+3)} dx</math>    6. <math>\int \frac{x^2-5x+3}{(x+2)(x^2-4x+5)} dx</math></p> |
| 237 | <p>Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1. <math>\int \frac{2^x}{\sqrt{4^x-1}} dx</math>    2. <math>\int \cos^3 x \sin x dx</math>    3. <math>\int \ln x dx</math>    4. <math>\int x \sin \frac{x}{5} dx</math></p> <p>5. <math>\int \frac{x^2+2x+21}{(x+1)(x-4)(x+5)} dx</math>    6. <math>\int \frac{x^2+3x+6}{(x+2)(x^2+4x+8)} dx</math></p>               |
| 238 | <p>Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1. <math>\int \frac{dx}{x \ln^3 x}</math>    2. <math>\int \frac{e^x}{\sqrt{1-e^{2x}}} dx</math>    3. <math>\int x 7^x dx</math>    4. <math>\int x^8 \ln x dx</math></p> <p>5. <math>\int \frac{x^2+2x+21}{(x+1)(x-4)(x+5)} dx</math>    6. <math>\int \frac{x^2+3}{(x+1)(x^2+2x+5)} dx</math></p>                      |
| 239 | <p>Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1. <math>\int x \sqrt[9]{4+5x^2} dx</math>    2. <math>\int \frac{\sin x}{\cos^4 x} dx</math>    3. <math>\int x e^{-7x} dx</math>    4. <math>\int \frac{\ln x}{x^3} dx</math></p> <p>5. <math>\int \frac{2x^2-5x+1}{(x-1)(x-2)(x-3)} dx</math>    6. <math>\int \frac{x^2+4}{(x-1)(x^2+2x+2)} dx</math></p>             |
| 240 | <p>Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1. <math>\int x^3 2^{x^4} dx</math>    2. <math>\int x^2(1-x^3)^{17} dx</math>    3. <math>\int x \sin \frac{x}{3} dx</math>    4. <math>\int \frac{\ln x}{x^5} dx</math></p> <p>5. <math>\int \frac{3x+11}{(x+1)(x-3)(x+2)} dx</math>    6. <math>\int \frac{2x^2+3x+23}{(x-3)(x^2+2x+10)} dx</math></p>                 |
| 241 | <p>Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1. <math>\int \frac{x}{4+x^4} dx</math>    2. <math>\int \sqrt[3]{\sin x} \cos dx</math>    3. <math>\int x e^{3x} dx</math>    4. <math>\int \frac{\ln x}{x^8} dx</math></p> <p>5. <math>\int \frac{42-3x}{(x-2)(x+4)(x-5)} dx</math>    6. <math>\int \frac{x^2+10}{(x-4)(x^2+2x+2)} dx</math></p>                      |
| 242 | <p>Вычислить неопределенные интегралы</p> <p>1. <math>\int \frac{2 \operatorname{arctg}^3 2x}{1+4x^2} dx</math>    2. <math>\int \frac{e^{tgx} dx}{\cos^2 x}</math>    3. <math>\int x 3^x dx</math>    4. <math>\int x^3 \ln x dx</math></p> <p>5. <math>\int \frac{6x+38}{(x+1)(x-7)(x+3)} dx</math>    6. <math>\int \frac{x^2-5x+3}{(x+2)(x^2-4x+5)} dx</math></p> |
| 243 | <p>Вычислить неопределенные интегралы</p>  |

|     |   |
|-----|---|
|     | <p>1. <math>\int \frac{2^x}{\sqrt{4^x-1}} dx</math>   2. <math>\int \cos^3 x \sin x dx</math>   3. <math>\int \ln x dx</math>   4. <math>\int x \sin \frac{x}{5} dx</math></p> <p>5. <math>\int \frac{x^2+2x+21}{(x+1)(x-4)(x+5)} dx</math>   6. <math>\int \frac{x^2+3x+6}{(x+2)(x^2+4x+8)} dx</math></p>                            |
| 244 | <p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. <math>\sin^2 x dy - 3^y \cos x dx = 0</math>   2. <math>y' = \left(\frac{x}{y}\right)^2 + \frac{y}{x}</math></p> <p>3. <math>y' + \frac{1}{x}y = \frac{1}{x \cos^2 x}</math>   4. <math>y'' = y' \operatorname{ctgx}</math>   5. <math>y'' - 5y' + 4y = \cos x</math></p> |
| 245 | <p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. <math>\cos^2 x dy - y^3 dx = 0</math>   2. <math>y' = \left(\frac{y}{x}\right)^2 + \frac{y}{x}</math></p> <p>3. <math>y' - y \cos x = \frac{e^{\sin x}}{1+x^2}</math>   4. <math>y'' - (\cos y)(y')^3 = 0</math>   5. <math>y'' - 3y' - 4y = e^x</math></p>               |
| 246 | <p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. <math>x dy - y^3 x^3 dx = 0</math>   2. <math>y' = \left(\frac{y}{x}\right)^7 + \frac{y}{x}</math>   3. <math>xy' - 2y = x^3 \sin x</math></p> <p>4. <math>y'' = -y' \operatorname{tgx}</math>   5. <math>y'' + 2y' + y = x + 1</math></p>                                |
| 247 | <p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. <math>e^{-3x} y^3 dy + y dx = 0</math>   2. <math>y' = \left(\frac{x}{y}\right)^4 + \frac{y}{x}</math></p> <p>3. <math>y' + \frac{1}{x}y = \frac{e^{4x}}{x}</math>   4. <math>y^2 y'' + (y')^3 = 0</math>   5. <math>y'' - 4y' + 3y = \sin x</math></p>                   |
| 248 | <p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. <math>\sin^2 x dy - 3^y \cos x dx = 0</math>   2. <math>y' = \left(\frac{x}{y}\right)^2 + \frac{y}{x}</math></p> <p>3. <math>y' + \frac{1}{x}y = \frac{1}{x \cos^2 x}</math>   4. <math>y'' = y' \operatorname{ctgx}</math>   5. <math>y'' - 5y' + 4y = \cos x</math></p> |
| 249 | <p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. <math>\cos^2 x dy - y^3 dx = 0</math>   2. <math>y' = \left(\frac{y}{x}\right)^2 + \frac{y}{x}</math></p> <p>3. <math>y' - y \cos x = \frac{e^{\sin x}}{1+x^2}</math>   4. <math>y'' - (\cos y)(y')^3 = 0</math>   5. <math>y'' - 3y' - 4y = e^x</math></p>               |
| 250 | <p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. <math>\cos^2 x dy - y^3 dx = 0</math>   2. <math>y' = \left(\frac{y}{x}\right)^7 + \frac{y}{x}</math>   3. <math>xy' - 2y = x^3 \sin x</math></p> <p>4. <math>y'' = -y' \operatorname{tgx}</math>   5. <math>y'' + 2y' + y = x + 1</math></p>                             |
| 251 | <p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. <math>e^{-3x} y^3 dy + y dx = 0</math>   2. <math>y' = \left(\frac{x}{y}\right)^4 + \frac{y}{x}</math>   3. <math>y' + \frac{1}{x}y = \frac{e^{4x}}{x}</math></p> <p>4. <math>y^2 y'' + (y')^3 = 0</math>   5. <math>y'' - 4y' + 3y = \sin x</math></p>                   |
| 252 | <p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. <math>\sin^2 x dy - 3^y \cos x dx = 0</math>   2. <math>y' = \left(\frac{x}{y}\right)^2 + \frac{y}{x}</math></p> <p>3. <math>y' + \frac{1}{x}y = \frac{1}{x \cos^2 x}</math>   4. <math>y'' = y' \operatorname{ctgx}</math>   5. <math>y'' - 5y' + 4y = \cos x</math></p> |



|     |  |
|-----|--|
| 253 | <p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. <math>\cos^2 x dy - y^3 dx = 0</math>    2. <math>y' = \left(\frac{y}{x}\right)^2 + \frac{y}{x}</math></p> <p>3. <math>y' - y \cos x = \frac{e^{\sin x}}{1+x^2}</math>    4. <math>y'' - (\cos y)(y')^3 = 0</math>    5. <math>y'' - 3y' - 4y = e^x</math></p>   |
| 254 | <p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. <math>x dy - y^3 x^3 dx = 0</math>    2. <math>y' = \left(\frac{y}{x}\right)^7 + \frac{y}{x}</math>    3. <math>xy' - 2y = x^3 \sin x</math></p> <p>4. <math>y'' = -y' \operatorname{tg} x</math>    5. <math>y'' + 2y' + y = x + 1</math></p>   |
| 255 | <p>Найти общее решение дифференциальных уравнений</p> <p>1. <math>e^{-3x} y^3 dy + y dx = 0</math>    2. <math>y' = \left(\frac{x}{y}\right)^4 + \frac{y}{x}</math>    3. <math>y' + \frac{1}{x} y = \frac{e^{4x}}{x}</math></p> <p>4. <math>y^2 y'' + (y')^3 = 0</math>    5. <math>y'' - 4y' + 3y = \sin x</math></p>  |
| 256 | <p>1. В цехе работают 13 мужчин и 17 женщин. Случайным образом выбирают 3 человек. Найти вероятность того, что будут отобраны 2 женщины и 1 мужчина.</p> <p>2. Три стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны 0,7; 0,8 и 0,9 соответственно, производят по одному выстрелу. Найти вероятность хотя бы одного попадания в мишень.</p> <p>3. В цехе 1-я машина производит 25 %, 2-я – 35 %, 3-я – 40 % всех изделий. В их продукции брак составляет соответственно 5, 4 и 3 %. Случайно выбранное изделие оказалось с дефектом. Какова вероятность изготовления этого изделия 2-й машиной.</p> <p>4. Вероятность появления некоторого события в каждом из 10 независимых опытов равна 0,3. Определить вероятность появления этого события не более 2-х раз.</p> <p>5. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 80 раз в 400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,2.</p>  |
| 257 | <p>1. Бросаются одновременно две игральные кости. Найти вероятность следующих событий: А - сумма выпавших очков больше 8; В- произведение выпавших очков равно 8; С - сумма выпавших очков больше чем их произведение.</p> <p>2. Два стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны 0,7 и 0,9 соответственно, производят по одному выстрелу. Найти вероятность только одного попадания в мишень.</p> <p>3. В больницу поступают в среднем 50 % больных с заболеванием Т, 30 % с заболеванием G, 20 % с заболеванием S. Вероятность полного излечения болезни Т равна 0,9; G – 0,8; S – 0,7. Больной был выписан здоровым. Найти вероятность того, что он страдал заболеванием S.</p> <p>4. Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет: 1) менее 2 раз; 2) не менее 2 раз.</p> <p>5. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена не менее 70 и не более 80 раз.</p> |
| 258 | <p>1. На восьми одинаковых карточках написаны числа 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13. Наугад берутся две карточки. Определить вероятность того, что образованная из двух полученных чисел дробь сократима.</p> <p>2. Найти вероятность безотказной работы системы, если вероятность безотказной работы элементов соответственно равна: P(1)=0,9; P(B)=0,8; P(C)=0,85; P(D)=0,7.</p> <p style="text-align: center;">----- A -----   <math>\frac{B}{C}</math>   ----- D -----</p> <p>3. Из 10 деталей 4 окрашены. Вероятность того, что окрашенная деталь тяжелее нормы, равна 0,3; для неокрашенной – 0,1. Взятая наудачу деталь оказалась тяжелее нормы. Найти вероятность того, что она окрашена.</p> <p>4. Определить вероятность появления события не менее 2-х раз, если произведено 4 независимых опыта и вероятность появления события в каждом опыте равна 0,3.</p>  |

|     |  |       |     |     |     |   |    |   |     |       |     |     |     |
|-----|--|-------|-----|-----|-----|---|----|---|-----|-------|-----|-----|-----|
|     | <p>5. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена 80 раз.</p>   |       |     |     |     |   |    |   |     |       |     |     |     |
| 259 | <p>1. В магазин поступило 15 изделий, 3 из них имеют скрытый дефект. Найти вероятность того, что из трех наугад взятых изделий хотя бы одно с дефектом.</p> <p>2. Три стрелка, для которых вероятности попадания равны 0,7; 0,8 и 0,9 соответственно, производят по одному выстрелу. Найти вероятность хотя бы одного промаха.</p> <p>3. В цехе работают 20 станков ( 10 марки А, 6 марки В, 4 марки С). Вероятность того, что качество деталей окажется отличным для этих станков равна 0,9; 0,8; 0,7 соответственно. Какой процент отличных изделий выпускает цех а целом.</p> <p>4. 30% изделий предприятия продукция высшего сорта. Чему равна вероятность того, что из 6 изделий 4 высшего сорта.</p> <p>5. Найти вероятность того, что событие А наступит 1500 раз в 2500 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,8.</p>   |       |     |     |     |   |    |   |     |       |     |     |     |
| 260 | <p>1. В магазин поступило 15 изделий. 3 из них имеют скрытый дефект. Найти вероятность того, что из 3-х наудачу взятых изделий хотя бы одно не имеет дефекта.</p> <p>2. Система работает следующим образом. Если элемент А отказал, то через ключ К подключается элемент В. Найти вероятность безотказной работы системы, если вероятность безотказной работы элементов соответственно равна: <math>P(A)=0,7</math>; <math>P(B)=0,9</math>; <math>P(K)=0,8</math>.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>3. В тире имеются 5 ружей, вероятности попадания из которых равны соответственно 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9. Определить вероятность попадания при одном выстреле, если ружье берется наудачу.</p> <p>4. Вероятность того, что лампа окажется исправной после 1000 часов работы равна 0,2. Найти вероятность того, что хотя бы одна из трех ламп останется исправной после 1000 часов работы.</p> <p>5. Найти вероятность того, что событие А наступит не менее 80 и не более 90 раз в 100 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,8.</p> |       |     |     |     |   |    |   |     |       |     |     |     |
| 261 | <p>1. Имеется 7 предметов марки А и 3 предмета марки В. Наугад отобраны 3 предмета. Найти вероятность того, что отобраны 2 предмета марки А и 1 марки В.</p> <p>2. Из двух колод карт (36 листов) берут по одной карте. Найти вероятность того, что обе карты одной масти.</p> <p>3. Литье в заготовках поступает из двух цехов: 70 % из 1-го и 30 % из 2-го. Материал первого цеха имеет 10 % брака, а второго 15 %. Наугад взята одна заготовка. Найти вероятность того, что она изготовлена в первом цехе.</p> <p>4. Игральную кость бросают 5 раз. Найти вероятность того, что грань с четным числом очков выпадет не менее 4 раз.</p> <p>5. Найти вероятность того, что событие А наступит в 2100 независимых испытаниях не менее 1469 раз, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,7.</p>  |       |     |     |     |   |    |   |     |       |     |     |     |
| 262 | <p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины X. Найти дисперсию дискретной случайной величины X.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,2</td> <td><math>p_2</math></td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины X. Найти дисперсию непрерывной случайной величины X.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ (x-1)/3, & 1 \leq x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$ <p>3. Найти среднее квадратическое отклонение случайной величины X, равномерно распределенной в интервале (2, 10).</p>   | X     | 1   | 3   | 5   | 7 | 10 | P | 0,2 | $p_2$ | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| X   | 1  | 3     | 5   | 7   | 10  |   |    |   |     |       |     |     |     |
| P   | 0,2  | $p_2$ | 0,1 | 0,1 | 0,2 |   |    |   |     |       |     |     |     |

|     |   |       |     |     |     |   |   |     |       |       |     |     |     |
|-----|---|-------|-----|-----|-----|---|---|-----|-------|-------|-----|-----|-----|
|     | <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> в интервале <math>(1;2)</math> равна <math>f(x) = \frac{2}{x^2}</math>; вне этого интервала <math>f(x) = 0</math>. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины <math>X</math>. Определить вероятность того, что <math>X</math> примет значения из интервала <math>(1,5;2)</math>.</p>   |       |     |     |     |   |   |     |       |       |     |     |     |
| 263 | <p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию дискретной случайной величины <math>X</math>.</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>-6</td> <td>-4</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td>0,1</td> <td><math>p_2</math></td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,1</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию непрерывной случайной величины <math>X</math>.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 4x^2, & 0 \leq x \leq 1/2 \\ 1, & x > 1/2 \end{cases}$ <p>3. Средний рост ребенка в 4 года равен 92 см. а среднее квадратическое отклонение равно 4 см. Какова вероятность того, что рост ребенка в 4 года будет не более 110 см и не ниже среднего.</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> в интервале <math>(2;3)</math> равна <math>f(x) = 2(x-2)</math> вне этого интервала <math>f(x) = 0</math>. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины <math>X</math>. Определить вероятность того, что <math>X</math> примет значения из интервала <math>(2, 2,5)</math>.</p>  | $X$   | -6  | -4  | 0   | 1 | 2 | $P$ | 0,1   | $p_2$ | 0,2 | 0,3 | 0,1 |
| $X$ | -6  | -4    | 0   | 1   | 2   |   |   |     |       |       |     |     |     |
| $P$ | 0,1   | $p_2$ | 0,2 | 0,3 | 0,1 |   |   |     |       |       |     |     |     |
| 264 | <p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию дискретной случайной величины <math>X</math>.</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>-3</td> <td>-1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td><math>p_1</math></td> <td>0,2</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию непрерывной случайной величины <math>X</math>.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ (x-2)/2, & 2 \leq x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$ <p>3. Плотность показательного распределения имеет вид <math>F(x) = \begin{cases} 0, &amp; x &lt; 0 \\ Ce^{-5x}, &amp; x \leq 0 \end{cases}</math>. Найти константу <math>C</math> и дисперсию случайной величины <math>X</math>.</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> в интервале <math>(1;e)</math> равна <math>f(x) = \frac{1}{x}</math>; вне этого интервала <math>f(x) = 0</math>. Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины <math>X</math>. Определить вероятность того, что <math>X</math> примет значения из интервала <math>(1, \sqrt{e})</math>.</p> | $X$   | -3  | -1  | 2   | 3 | 4 | $P$ | $p_1$ | 0,2   | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| $X$ | -3  | -1    | 2   | 3   | 4   |   |   |     |       |       |     |     |     |
| $P$ | $p_1$   | 0,2   | 0,1 | 0,1 | 0,2 |   |   |     |       |       |     |     |     |
| 265 | <p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию дискретной случайной величины <math>X</math>.</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td>0,4</td> <td><math>p_2</math></td> <td>0,3</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию непрерывной случайной величины <math>X</math>.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ (x-2)^2 / 4, & 2 \leq x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$ <p>3. Случайные ошибки взвешивания подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением 20 г. Найти вероятность того, что взвешивание будет произведе-</p>   | $X$   | 5   | 6   | 7   | 8 | 9 | $P$ | 0,4   | $p_2$ | 0,3 | 0,1 | 0,1 |
| $X$ | 5   | 6     | 7   | 8   | 9   |   |   |     |       |       |     |     |     |
| $P$ | 0,4   | $p_2$ | 0,3 | 0,1 | 0,1 |   |   |     |       |       |     |     |     |

|     |  |       |       |     |     |   |    |     |     |       |       |     |     |
|-----|--|-------|-------|-----|-----|---|----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|
|     | <p>дено с ошибкой, не превышающей по абсолютной величине 5 г.</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> в интервале <math>(0;1)</math> равна <math>f(x) = 2x^3 + x</math>; вне этого интервала <math>f(x) = 0</math>. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины <math>X</math>. Определить вероятность того, что <math>X</math> примет значения из интервала <math>\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{3}\right)</math>.</p>   |       |       |     |     |   |    |     |     |       |       |     |     |
| 266 | <p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию дискретной случайной величины <math>X</math>.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>-2</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> <td><math>p_3</math></td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию непрерывной случайной величины <math>X</math>.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ (x-1)^2, & 1 \leq x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$ <p>3. Средняя длина детали равна 35,5 мм, а среднее квадратическое отклонение равно 1,56 мм. Какова вероятность того, что наугад взятая деталь будет иметь длину от 33,5 до 37,5 мм.</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> в интервале <math>(2;3)</math> равна <math>f(x) = 2(x-2)</math> вне этого интервала <math>f(x) = 0</math>. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины <math>X</math>. Определить вероятность того, что <math>X</math> примет значения из интервала <math>(2, 2,5)</math>.</p> | $X$   | -2    | 4   | 7   | 8 | 10 | $P$ | 0,1 | 0,3   | $p_3$ | 0,1 | 0,1 |
| $X$ | -2   | 4     | 7     | 8   | 10  |   |    |     |     |       |       |     |     |
| $P$ | 0,1  | 0,3   | $p_3$ | 0,1 | 0,1 |   |    |     |     |       |       |     |     |
| 267 | <p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию дискретной случайной величины <math>X</math>.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>X</math></td> <td>-5</td> <td>-3</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>P</math></td> <td>0,1</td> <td><math>p_2</math></td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины <math>X</math>. Найти дисперсию непрерывной случайной величины <math>X</math>.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x^2 / 4, & 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$ <p>3. Интервал движения автобуса 20 минут. Найти вероятность того, что пришедший на остановку человек будет ждать автобус не более 5 минут.</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины <math>X</math> в интервале <math>(1;e)</math> равна <math>f(x) = \frac{1}{x}</math>; вне этого интервала <math>f(x) = 0</math>. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины <math>X</math>. Определить вероятность того, что <math>X</math> примет значения из интервала <math>(1, \sqrt{e})</math>.</p>                               | $X$   | -5    | -3  | 0   | 2 | 4  | $P$ | 0,1 | $p_2$ | 0,1   | 0,2 | 0,2 |
| $X$ | -5   | -3    | 0     | 2   | 4   |   |    |     |     |       |       |     |     |
| $P$ | 0,1  | $p_2$ | 0,1   | 0,2 | 0,2 |   |    |     |     |       |       |     |     |

### 3.3 Кейс- задания

**3.3.1. ОПК-1** Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

**Задание:** Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

| № во-проса | Текст задания  |
|------------|--|
| 268        | <p><b>Подзадача 1</b></p> <p>Предприятие, специализирующееся на производстве верхней одежды, для производства плащей и курток использует сырье двух типов: <math>A_1</math> и <math>A_2</math>. Нормы расхода каждо-</p> |

го из них на производство единицы продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

| Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед. | Вид сырья |       |
|--|-----------|-------|
|  | $A_1$     | $A_2$ |
| Плащи  | 2         | 3     |
| Куртки   | 5         | 2     |
| Расход сырья на 1 день, усл. ед.                   | 900       | 800   |

Пусть ежедневный объем выпуска плащей и курток составляет  $x_1$  и  $x_2$  соответственно, тогда математическая модель для нахождения ежедневного выпуска каждого вида верхней одежды может иметь вид ...

Варианты ответов

- $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 800 \\ 2x_1 + 3x_2 = 900 \end{cases}$ 
  $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 800 \\ 3x_1 + 2x_2 = 900 \end{cases}$   
  $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 = 900 \\ 3x_1 + 2x_2 = 800 \end{cases}$ 
  $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 = 900 \\ 2x_1 + 3x_2 = 800 \end{cases}$

**Подзадача 2** Предприятие, специализирующееся на производстве верхней одежды, для производства плащей и курток использует сырье двух типов:  $A_1$  и  $A_2$ . Нормы расхода каждого из них на производство единицы продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

| Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед. | Вид сырья |       |
|--|-----------|-------|
|  | $A_1$     | $A_2$ |
| Плащи  | 2         | 3     |
| Куртки   | 5         | 2     |
| Расход сырья на 1 день, усл. ед.                   | 900       | 800   |

Установите соответствие между видом изделия и ежедневным объемом его выпуска.

- Ежедневный объем выпуска плащей.
- Ежедневный объем выпуска курток

Варианты ответов

- 100     200     250     300     150

**Подзадача 3** Предприятие, специализирующееся на производстве верхней одежды, для производства плащей и курток использует сырье двух типов:  $A_1$  и  $A_2$ . Нормы расхода каждого из них на производство единицы продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

| Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед. | Вид сырья |       |
|--|-----------|-------|
|  | $A_1$     | $A_2$ |
| Плащи  | 2         | 3     |
| Куртки   | 5         | 2     |
| Расход сырья на 1 день, усл. ед.                   | 900       | 800   |

Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей-строкой  $B = (20, 25)$  Стоимость сырья, затраченного на производство курток, составит \_\_\_\_\_ единиц.

269

**Подзадача 1** Предприятие производит изделия двух видов –  $A_1$  и  $A_2$  и использует для этого сырье двух типов –  $B_1, B_2$ . Нормы затраты сырья на единицу продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

| Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед. | Вид сырья |       |
|--|-----------|-------|
|  | $B_1$     | $B_2$ |
| Изделие $A_1$                                      | 4         | 5     |
| Изделие $A_2$                                      | 3         | 7     |
| Расход сырья на 1 день, усл. ед.                   | 1350      | 2500  |

Пусть ежедневный объем выпуска изделий  $A_1$  и  $A_2$  составляет  $x_1$  и  $x_2$  соответственно, тогда математическая модель для нахождения ежедневного выпуска каждого вида изделий может иметь вид ...

Варианты ответов

$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 1350 \\ 7x_1 + 5x_2 = 2500 \end{cases}$ 
  $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 2500 \\ 7x_1 + 5x_2 = 1350 \end{cases}$

$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 = 1350 \\ 5x_1 + 7x_2 = 2500 \end{cases}$ 
  $\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 = 2500 \\ 5x_1 + 7x_2 = 1350 \end{cases}$

**Подзадача 2** Предприятие производит изделия двух видов –  $A_1$  и  $A_2$  и использует для этого сырье двух типов –  $B_1$  и  $B_2$ . Нормы затраты сырья на единицу продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

| Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед. | Вид сырья |       |
|--|-----------|-------|
|  | $B_1$     | $B_2$ |
| Изделие $A_1$                                      | 4         | 5     |
| Изделие $A_2$                                      | 3         | 7     |
| Расход сырья на 1 день, усл. ед.                   | 1350      | 2500  |

Установите соответствие между видом изделия и ежедневным объемом его выпуска.

- Ежедневный объем выпуска изделий  $A_1$
- Ежедневный объем выпуска изделий  $A_2$

Варианты ответов

- 150     190     200     250     300

**Подзадача 3** Предприятие производит изделия двух видов –  $A_1$  и  $A_2$  и использует для этого сырье двух типов –  $B_1$  и  $B_2$ . Нормы затраты сырья на единицу продукции каждого вида и объем расхода за 1 день заданы таблицей:

| Нормы расхода сырья на единицу продукции, усл. ед. | Вид сырья |       |
|--|-----------|-------|
|  | $B_1$     | $B_2$ |
| Изделие $A_1$                                      | 4         | 5     |
| Изделие $A_2$                                      | 3         | 7     |
| Расход сырья на 1 день, усл. ед.                   | 1350      | 2500  |

Стоимость единицы сырья каждого типа задана матрицей-строкой  $B = (25, 15)$ . Стоимость сырья, затраченного на производство всех изделий  $A_1$  составит \_\_\_\_\_ единиц.

270 Даны координаты вершин пирамиды ABCD  $A(4, -2, 3)$ ,  $B(-1, 5, 3)$ ,  $C(3, 5, -1)$ ,  $D(2, -3, -5)$ . Найти высоту пирамиды, используя формулу  $V = \frac{1}{3}SH$ .

271 Даны координаты вершин пирамиды ABCD  $A(5, -1, 3)$ ,  $B(-1, 5, 3)$ ,  $C(3, 5, -1)$ ,  $D(-2, -7, -5)$ . Найти высоту пирамиды, используя формулу  $V = \frac{1}{3}SH$ .

|     |  |
|-----|--|
| 272 | Найти расстояние точки $D(-7, -5, 0)$ до плоскости, проходящей через точки $A(0, -7, 1)$ , $B(1, 0, -7)$ , $C(3, -5, -4)$ .                                    |
| 273 | Найти точку пересечения прямой $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$ и плоскости, проходящей через точки $A(1, 3, 8)$ , $B(0, 4, 7)$ , $C(10, 5, 3)$ . |

**3.3.2 ОПК-1** Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

|     |   |
|-----|---|
| 274 | Объем продукции $u$ , выпускаемой рабочим в течение рабочего дня, выражается функцией $u(t) = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 50$ , где $t$ – время, ч; причём $1 \leq t \leq 8$ . Вычислить производительность труда. Вычислить производительность труда через 1 ч после начала и за 1 ч до окончания рабочего дня. В какое время производительность труда максимальна?                 |
| 275 | Затраты на производство продукции объема $x$ задаются функцией $C(x) = x^2 + 5x + 4$ . Производитель реализует продукцию по цене 25 ден. ед. Найдите функцию прибыли $\Pi$ . Найдите максимальную прибыль $\Pi$ . Найдите объем продукции $x$ соответствующий максимальной прибыли.   |
| 276 | Вычислить интеграл $\int \frac{\sqrt{9-x^2}}{x} dx$ .   |
| 277 | Вычислить площадь фигуры, изображенной на рисунке.  |
|     |   |
| 278 | Численность населения $y(t)$ некоторого острова удовлетворяет уравнению $\frac{dy}{dt} = 0,2y(1 - 10^{-4}y)$ , где время $t$ измеряется в годах. В начальный момент времени население составляло 1000 человек. Через сколько лет население возрастет в 4 раза?  |
| 279 | В городе с населением 4000 чел. распространение эпидемии подчиняется уравнению $\frac{dy}{dt} = 0,001y(4000 - y)$ , где $y$ – число заболевших в момент времени $t$ . Через какое время заболеет 90 % населения, если в начальный момент болело 2 % населения?  |
| 280 | При производстве некоторого изделия вероятность брака 0,2. Изготовлено три изделия.<br>1) Составить закон распределения числа бракованных изделий.<br>2) Найти наиболее вероятное число бракованных изделий.<br>3) Найти математическое ожидание числа бракованных изделий.   |
| 281 | Охотник, имеющий 4 патрона, стреляет по дичи до первого попадания или до израсходования всех патронов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,6.<br>1) Составить закон распределения числа патронов, израсходованных охотником.<br>2) Найти наиболее вероятное число патронов, израсходованных охотником.<br>3) Найти математическое ожидание числа патронов, израсходованных охотником. |
| 282 | В результате измерения некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получили следующие результаты (в мм) 3,6; 3,8; 4,3. Найти несмещенную оценку дисперсии.  |
| 283 | Три организации представили в контрольное управление 50 счетов для выборочной   |

|        | <p>проверки. Первая организация представила 11 счетов, вторая - 15, третья - остальное. Вероятности правильного оформления счетов у этих организаций известны и соответственно равны: 0,8; 0,6; 0,9. Был выбран один счет и он оказался правильным. Определить вероятность того, что этот счет принадлежит второй организации.</p>  |        |        |   |   |   |   |   |   |   |  |  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|---|--------|--------|---|---|---|---|---|---|---|--|--|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 284    | <p>Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения - 15 минут. Считая время ожидания автобуса равномерно распределенной случайной величиной, найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать очередной автобус более трех минут.</p>  |        |        |   |   |   |   |   |   |   |  |  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 285    | <p>Известны экзаменационные оценки по математике некоторых студентов в группах второго курса учебного заведения</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Группа</th> <th colspan="10">Оценки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>У-155</td> <td>4</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>ЭЭ-51</td> <td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>3</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>Т-150</td> <td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>5</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) Вероятность того, что выбранный случайным образом студент группы Т-150 имеет удовлетворительную оценку по математике, равна ...<br/> 2) Разность моды ряда данных студентов группы У-155 и моды ряда данных группы ЭЭ-51 равна ...<br/> 3) Установите соответствие между студенческой группой и выборочным средним оценок для нее.<br/> У-155 _____ ЭЭ-51 _____ Т-150 _____</p> | Группа | Оценки |   |   |   |   |   |   |   |  |  | У-155 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | ЭЭ-51 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | Т-150 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 |
| Группа | Оценки  |        |        |   |   |   |   |   |   |   |  |  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| У-155  | 4   | 5      | 5      | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |  |  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ЭЭ-51  | 3   | 3      | 4      | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 |  |  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Т-150  | 3   | 3      | 3      | 4 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3 |  |  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

### 3.4. Домашнее задание

**3.4.1 ОПК-1** Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

| № вопроса | Текст задания  |
|-----------|--|
| 286       | <p>Задание 1. Вычислить определитель</p> $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 & 1 \\ 0 & -1 & 2 & -2 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ -5 & 0 & 3 & 1 \end{vmatrix}.$ <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p> $2AB - C, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 4 & -3 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}.$ <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений<br/> 1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} x + y - 3z = -1 \\ 2x + y - 2z = 1 \\ x + y + z = 3 \end{cases}$ |
| 287       | <p>Задание 1. Вычислить определитель</p> $\begin{vmatrix} 3 & 0 & -1 & 4 \\ 2 & 1 & 0 & 4 \\ -2 & -3 & 5 & 0 \\ 0 & 3 & 3 & 2 \end{vmatrix}.$ <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p> $A^2 + 2B, \text{ где } A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & -1 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}.$  |



|     |   |
|-----|---|
|     | <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений<br/>1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} -3x + y - z = -3 \\ 2x + 2y - z = 2 \\ x + y - z = 2 \end{cases}$   |
| 288 | <p>Задание 1. Вычислить определитель</p> $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 & -1 \\ -2 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 3 & -2 & 5 \\ 6 & 0 & 3 & -1 \end{vmatrix}$ <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p> $2A + BC, \text{ где } A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & -1 \\ 3 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 0 \\ 3 & -1 & 5 \\ 3 & -2 & -2 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 & -3 & 4 \\ 4 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$ <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений<br/>1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} 3x + 4y + 2z = -2 \\ -x - 2y + z = 1 \\ x + 2y + 2z = 3 \end{cases}$ |
| 289 | <p>Задание 1. Вычислить определитель</p> $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 & 2 \\ -2 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & -5 \end{vmatrix}.$ <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p> $AB + 2C, \text{ где } A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \\ -1 & 4 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 \\ -5 & 3 & 0 \\ 3 & -7 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 5 \\ 4 & 1 & 0 \\ 7 & -8 & 1 \end{pmatrix}.$ <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений<br/>1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} x + 2y + 4z = 31 \\ 5x + y + 2z = 29 \\ 3x - y + z = 10 \end{cases}$    |
| 290 | <p>Задание 1. Вычислить определитель</p> $\begin{vmatrix} 4 & 3 & -2 & 0 \\ -1 & 0 & 3 & 5 \\ 0 & 1 & 3 & -2 \\ 3 & 2 & 0 & -3 \end{vmatrix}.$ <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p> $A - 4BC, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 6 \\ 7 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & -6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \\ 5 & 1 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -8 & 3 & 1 \\ 2 & -2 & 3 \\ 0 & 6 & -9 \end{pmatrix}.$ <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений<br/>1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} x + y + 2z = -1 \\ 2x - y + 2z = -4 \\ 4x + y + 4z = -2 \end{cases}$    |

|     |  |
|-----|--|
| 291 | <p>Задание 1. Вычислить определитель <math>\begin{vmatrix} 1 &amp; -2 &amp; 0 &amp; 6 \\ 2 &amp; 0 &amp; 3 &amp; 0 \\ 4 &amp; 3 &amp; -2 &amp; 3 \\ -2 &amp; 0 &amp; 4 &amp; -1 \end{vmatrix}</math>.</p> <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.<br/> <math>3A - B^2</math>, где <math>A = \begin{pmatrix} 4 &amp; -7 &amp; 6 \\ -1 &amp; 3 &amp; 3 \\ 5 &amp; 2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} 5 &amp; 1 &amp; -3 \\ -4 &amp; -1 &amp; 4 \\ 5 &amp; 2 &amp; -6 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений<br/> 1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.<br/> <math display="block">\begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases}</math></p>  |
| 292 | <p>Задание 1. Вычислить определитель <math>\begin{vmatrix} 3 &amp; 1 &amp; -4 &amp; 2 \\ 5 &amp; 0 &amp; 0 &amp; 1 \\ 3 &amp; -1 &amp; 0 &amp; 4 \\ 0 &amp; 6 &amp; -4 &amp; 2 \end{vmatrix}</math>.</p> <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.<br/> <math>2(A+B)C</math>, где <math>A = \begin{pmatrix} 0 &amp; 3 &amp; -1 \\ 3 &amp; 1 &amp; -4 \\ 1 &amp; 2 &amp; 7 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} 1 &amp; -2 &amp; 2 \\ 0 &amp; -3 &amp; 3 \\ 1 &amp; -1 &amp; -6 \end{pmatrix}</math>, <math>C = \begin{pmatrix} 1 &amp; 1 &amp; 3 \\ 3 &amp; 2 &amp; 1 \\ 0 &amp; -2 &amp; 4 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений<br/> 1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.<br/> <math display="block">\begin{cases} x + y + z = -3 \\ x + 2y + 3z = 4 \\ x + 3y + 6z = 1 \end{cases}</math></p>   |
| 293 | <p>Задание 1. Вычислить определитель <math>\begin{vmatrix} 2 &amp; -2 &amp; -3 &amp; 1 \\ -4 &amp; 2 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 7 &amp; -1 &amp; 4 \\ 3 &amp; 0 &amp; 2 &amp; 1 \end{vmatrix}</math>.</p> <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.<br/> <math>3A(B-C)</math>, где <math>A = \begin{pmatrix} 3 &amp; 2 &amp; 5 \\ 0 &amp; 4 &amp; 2 \\ 1 &amp; -3 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} 6 &amp; 2 &amp; 4 \\ 4 &amp; 0 &amp; 5 \\ -1 &amp; 3 &amp; 4 \end{pmatrix}</math>, <math>C = \begin{pmatrix} 4 &amp; 2 &amp; 3 \\ -1 &amp; 2 &amp; 4 \\ -3 &amp; -1 &amp; -5 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений<br/> 1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.<br/> <math display="block">\begin{cases} x + 2y + 3z = -3 \\ 2x + y + 2z = 2 \\ 3x + 2y + z = 3 \end{cases}</math></p> |
| 294 | <p>Задание 1. Вычислить определитель <math>\begin{vmatrix} 3 &amp; -1 &amp; 0 &amp; 4 \\ 0 &amp; 7 &amp; 2 &amp; 0 \\ 3 &amp; -4 &amp; 0 &amp; -1 \\ 0 &amp; -5 &amp; 7 &amp; 8 \end{vmatrix}</math>.</p> <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p>   |

|     |  |
|-----|--|
|     | $4A + BC, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 1 \\ 0 & 5 & 4 \\ 3 & 6 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & -4 & 2 \\ -2 & 3 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 0 \\ -1 & 2 & -4 \\ -6 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$ <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений<br/> 1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} 2x + y + 2z = -2 \\ 3x + 2y + z = 3 \\ 4x + 3y + 2z = 1 \end{cases}$  |
| 295 | <p>Задание 1. Вычислить определитель</p> $\begin{vmatrix} 8 & 5 & 3 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 4 \\ 2 & 1 & 4 & 2 \\ -4 & 0 & 0 & 4 \end{vmatrix}.$ <p>Задание 2. Произвести действия над матрицами.</p> $AB - 2C, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 3 \\ 5 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 1 & -4 & 2 \\ -2 & 3 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 15 & 8 & 7 \\ 5 & 2 & -1 \\ 0 & 6 & -2 \end{pmatrix}.$ <p>Задание 3. Решить систему линейных уравнений<br/> 1) с помощью правила Крамера, 2) средствами матричного исчисления.</p> $\begin{cases} x + y + z = -1 \\ 2x + y + 5z = 4 \\ 3x + 2y + z = 3 \end{cases}$ |
| 296 | <p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/> A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(-2,-7,-5). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора <math>\vec{a} = 4\vec{p} - \vec{q}</math> и <math>\vec{b} = \vec{p} + 2\vec{q}</math>. Известно <math> \vec{p} =3,  \vec{q} =3, \angle(\vec{p}, \vec{q}) = 150^\circ</math>.<br/> Найти: 1) <math> \vec{a} \cdot \vec{b} </math>, 2) <math> \vec{a} \times \vec{b} </math>.</p>  |
| 297 | <p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/> A(0,-7,1), B(1,0,-7), C(3,-5,-4), D(-7,-5,0). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора <math>\vec{a} = 2\vec{p} + \vec{q}</math> и <math>\vec{b} = \vec{p} - \vec{q}</math>. Известно <math> \vec{p} =1,  \vec{q} =2, \angle(\vec{p}, \vec{q}) = 30^\circ</math>.<br/> Найти: 1) <math> \vec{a} \cdot \vec{b} </math>, 2) <math> \vec{a} \times \vec{b} </math>.</p>  |
| 298 | <p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/> A(6,0,4), B(0,6,4), C(4,6,0), D(-1,-6,-4). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора <math>\vec{a} = \vec{p} - \vec{q}</math> и <math>\vec{b} = 2\vec{p} + 3\vec{q}</math>. Известно <math> \vec{p} =2,  \vec{q} =1, \angle(\vec{p}, \vec{q}) = 120^\circ</math>.<br/> Найти: 1) <math> \vec{a} \cdot \vec{b} </math>, 2) <math> \vec{a} \times \vec{b} </math>.</p>   |
| 299 | <p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/> A(7,1,5), B(1,7,5), C(5,7,1), D(0,-5,-3). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора <math>\vec{a} = \vec{p} + \vec{q}</math> и <math>\vec{b} = \vec{p} - 2\vec{q}</math>. Известно <math> \vec{p} =1,  \vec{q} =1, \angle(\vec{p}, \vec{q}) = 45^\circ</math>.<br/> Найти: 1) <math> \vec{a} \cdot \vec{b} </math>, 2) <math> \vec{a} \times \vec{b} </math>.</p>  |
| 300 | <p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/> A(2,-5,3), B(3,2,-5), C(5,-3,-2), D(-5,-3,0). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора <math>\vec{a} = 3\vec{p} + 2\vec{q}</math> и <math>\vec{b} = \vec{p} - 5\vec{q}</math>. Известно <math> \vec{p} =1,  \vec{q} =1, \angle(\vec{p}, \vec{q}) = 30^\circ</math>.<br/> Найти: 1) <math> \vec{a} \cdot \vec{b} </math>, 2) <math> \vec{a} \times \vec{b} </math>.</p>  |
| 301 | <p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/> A(4,-2,2), B(-2,4,2), C(2,4,-2), D(-3,-8,-6). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2)</p>   |

|     |   |
|-----|---|
|     | <p>площадь грани ABC; 3)объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора <math>\vec{a} = 2\vec{p} + 2\vec{q}</math> и <math>\vec{b} = \vec{p} - 4\vec{q}</math>. Известно <math> \vec{p} =2,  \vec{q} =2, \angle(\vec{p}, \vec{q}) = 45^\circ</math>.</p> <p>Найти: 1) <math> \vec{a} \cdot \vec{b} </math>, 2) <math> \vec{a} \times \vec{b} </math>.</p>  |
| 302 | <p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/>A(-1,-8,0), B(0,-1,-8), C(2,-6,-5), D(-8,-6,-1). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3)объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора <math>\vec{a} = \vec{p} + 2\vec{q}</math> и <math>\vec{b} = \vec{p} - 3\vec{q}</math>. Известно <math> \vec{p} =3,  \vec{q} =3, \angle(\vec{p}, \vec{q}) = 60^\circ</math>.</p> <p>Найти: 1) <math> \vec{a} \cdot \vec{b} </math>, 2) <math> \vec{a} \times \vec{b} </math>.</p>   |
| 303 | <p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/>A(-2,-9,-1), B(-1,-2,-9), C(1,-7,-6), D(-9,-7,-2). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3)объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора <math>\vec{a} = 3\vec{p} + \vec{q}</math> и <math>\vec{b} = \vec{p} + 3\vec{q}</math>. Известно <math> \vec{p} =2,  \vec{q} =2, \angle(\vec{p}, \vec{q}) = 120^\circ</math>.</p> <p>Найти: 1) <math> \vec{a} \cdot \vec{b} </math>, 2) <math> \vec{a} \times \vec{b} </math>.</p>  |
| 304 | <p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/>A(0,5,0), B(4,-1,4), C(4,4,2), D(3,7,7). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3)объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора <math>\vec{a} = 3\vec{p} - \vec{q}</math> и <math>\vec{b} = \vec{p} + 2\vec{q}</math>. Известно <math> \vec{p} =2,  \vec{q} =3, \angle(\vec{p}, \vec{q}) = 30^\circ</math>.</p> <p>Найти: 1) <math> \vec{a} \cdot \vec{b} </math>, 2) <math> \vec{a} \times \vec{b} </math>.</p>   |
| 305 | <p>1. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/>A(3,-3,1), B(-3,3,1), C(1,3,-3), D(-4,-9,-7). Найти: 1) угол между ребрами AB и AC; 2) площадь грани ABC; 3)объем пирамиды.</p> <p>2. Даны вектора <math>\vec{a} = \vec{p} + \vec{q}</math> и <math>\vec{b} = \vec{p} - 4\vec{q}</math>. Известно <math> \vec{p} =4,  \vec{q} =4, \angle(\vec{p}, \vec{q}) = 90^\circ</math>.</p> <p>Найти: 1) <math> \vec{a} \cdot \vec{b} </math>, 2) <math> \vec{a} \times \vec{b} </math>.</p>   |
| 306 | <p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC<br/>A(3,6), B(11,10), C(9,6). Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/>A(5,-1,3), B(-1,5,3), C(3,5,-1), D(-2,-7,-5). Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Написать каноническое уравнение эллипса, если он проходит через точки M(2; 3) и N(4; 0). Найти его эксцентриситет. Сделать чертеж.</p>  |
| 307 | <p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC<br/>A(4,0), B(13,12), C(8,0). Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/>A(0,-7,1), B(1,0,-7), C(3,-5,-4), D(-7,-5,0). Найти:1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Фокусы гиперболы находятся в точках <math>F_1(-4; 0)</math> и <math>F_2(4; 0)</math>. Гипербола проходит через точку <math>A(\sqrt{12}; 0)</math>. Найти уравнение гиперболы, ее асимптот. Сделать чертеж.</p> |
| 308 | <p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC<br/>A(3,-1), B(12,11), C(7,-1). Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/>A(6,0,4), B(0,6,4), C(4,6,0), D(-1,-6,-4). Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Найти эксцентриситет и каноническое уравнение эллипса, проходящего через точки <math>M(\sqrt{5}; 6/\sqrt{5})</math> и <math>P(5\sqrt{2/3}; \sqrt{3})</math>. Сделать чертеж.</p>                               |
| 309 | <p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC<br/>A(5,1), B(14,13), C(9,1). Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p>   |

|     |   |
|-----|---|
|     | <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/> <math>A(7, 1, 5)</math>, <math>B(1, 7, 5)</math>, <math>C(5, 7, 1)</math>, <math>D(0, -5, -3)</math>. Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Фокусы гиперболы находятся в точках <math>F_1(-\sqrt{7}; 0)</math> и <math>F_2(\sqrt{7}; 0)</math>. Гипербола проходит через точку <math>A(2; 0)</math>. Найти уравнение гиперболы, ее асимптот. Сделать чертеж.</p>   |
| 310 | <p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC<br/> <math>A(7, -4)</math>, <math>B(3, -4)</math>, <math>C(-2, 8)</math>. Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/> <math>A(2, -5, 3)</math>, <math>B(3, 2, -5)</math>, <math>C(5, -3, -2)</math>, <math>D(-5, -3, 0)</math>. Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Найти каноническое уравнение эллипса и его эксцентриситет, если эллипс проходит через точки <math>M(2; -5/3)</math> и <math>P(6/\sqrt{5}; 1)</math>. Сделать чертеж.</p>       |
| 311 | <p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC<br/> <math>A(5, 8)</math>, <math>B(13, 12)</math>, <math>C(11, 8)</math>. Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/> <math>A(4, -2, 2)</math>, <math>B(-2, 4, 2)</math>, <math>C(2, 4, -2)</math>, <math>D(-3, -8, -6)</math>. Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Составить каноническое уравнение гиперболы, если она проходит через точку <math>M(5; -2\sqrt{2})</math> и имеет мнимую полуось равную 5. Сделать чертеж.</p>                   |
| 312 | <p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC<br/> <math>A(5, -5)</math>, <math>B(-4, 7)</math>, <math>C(1, -5)</math>. Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/> <math>A(-1, -8, 0)</math>, <math>B(0, -1, -8)</math>, <math>C(2, -6, -5)</math>, <math>D(-8, -6, -1)</math>. Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Найти каноническое уравнение эллипса и его эксцентриситет, если эллипс проходит через точки <math>M(4; 9/5)</math> и <math>P(5\sqrt{5}/3; -2)</math>. Сделать чертеж.</p>   |
| 313 | <p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC<br/> <math>A(8, -2)</math>, <math>B(-1, 10)</math>, <math>C(4, -2)</math>. Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/> <math>A(3, -3, 1)</math>, <math>B(-3, 3, 1)</math>, <math>C(1, 3, -3)</math>, <math>D(-4, -9, -7)</math>. Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Составить каноническое уравнение гиперболы и ее асимптот, если она проходит через точку <math>M(36; 9\sqrt{5})</math> и имеет мнимую полуось равную 18. Сделать чертеж.</p>   |
| 314 | <p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC<br/> <math>A(-9, -6)</math>, <math>B(-1, -2)</math>, <math>C(-3, -6)</math>. Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD<br/> <math>A(-2, -9, -1)</math>, <math>B(-1, -2, -9)</math>, <math>C(1, -7, -6)</math>, <math>D(-9, -7, -2)</math>. Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. 9. Найти каноническое уравнение эллипса и его эксцентриситет, если эллипс проходит через точки <math>M(2; \sqrt{3})</math> и <math>P(0; 2)</math>. Сделать чертеж.</p> |
| 315 | <p>1. Даны координаты вершин треугольника ABC<br/> <math>A(2, -2)</math>, <math>B(11, 10)</math>, <math>C(6, -2)</math>. Найти: 1) уравнение медианы AD и ее длину; 2) уравнение высоты AE и ее длину; 3) угол между медианой и высотой. Сделать чертеж.</p> <p>2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p><math>A(0,5,0)</math>, <math>B(4,-1,4)</math>, <math>C(4,4,2)</math>, <math>D(3,7,7)</math>. Найти: 1) уравнение грани ABC; 2) угол между ребром AD и гранью ABC; 3) уравнение высоты, опущенной из т. D на грань ABC; 4) точку пересечения высоты с гранью и длину высоты.</p> <p>3. Написать каноническое уравнение гиперболы и уравнения ее асимптот, если вещественная полуось равна <math>2\sqrt{5}</math>, а эксцентриситет равен <math>\sqrt{1,2}</math>. Сделать чертеж.</p> |
|--|---|

**3.4.2 ОПК-1** Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

|     |  |
|-----|--|
| 316 | <p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>a) <math>y = 2\sqrt{x}, y = \sqrt{x}, x = 4</math>.</p> <p>b) <math>x = 5\cos t, y = 4\sin t</math>.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>a) <math>y = 0,5x^2</math> от <math>x=0</math> до <math>x=1</math>.</p> <p>b) <math>r = \cos \phi</math>.</p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями <math>y = 2x - x^2, y = 0</math>, вокруг оси OX.</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: <math>\int_2^{\infty} \frac{x}{\sqrt{x^4 + 1}} dx</math></p> |
| 317 | <p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>a) <math>y = 2, x = 1, xy = 4</math></p> <p>b) <math>r = 5\cos 3\phi</math>.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>a) <math>y^2 = (x-1)^3</math> от точки A(2,-1) до точки B(5,-8).</p> <p>b) <math>x = 2\cos t, y = 2\sin t</math>.</p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями <math>y = 8 - x^2, y = x^2</math>, вокруг оси OX.</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: <math>\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}</math></p>                          |
| 318 | <p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>a) <math>y = x^3, y = x</math>.</p> <p>b) <math>x = 3(t - \sin t), y = 3(1 - \cos t)</math>.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>a) <math>y^2 = x^3</math> от точки A(0,0) до точки B(4,8).</p> <p>b) <math>r = 4(1 + \cos \phi)</math></p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями <math>y = 2 - x^2, y = x^2</math>, вокруг оси OX</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: <math>\int_2^{\infty} \frac{\ln x}{x} dx</math></p>                     |
| 319 | <p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>a) <math>y = x^2, y = 12 - x</math>.</p> <p>b) <math>r = 2\cos 2\phi</math>.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>a) <math>y = \ln \sin x, \frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{\pi}{2}</math>.</p> <p>b) <math>x = 7(t - \sin t), y = 7(1 - \cos t)</math>.</p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями <math>y = e^x, x = 0, y = 0, x = 1</math>, вокруг оси OX</p>  |

|     |   |
|-----|---|
|     | 4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt[3]{x}(2\sqrt{x}+5)}$   |
| 320 | <p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>a) <math>y = x^2, y = 8x - 7</math>.</p> <p>b) <math>x = 4\cos^3 t, y = 4\sin^3 t</math>.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>a) <math>y^2 = (x+1)^3</math> от точки A(0,1) до точки B(3,8).</p> <p>b) <math>r = \sin \phi</math>.</p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями <math>y = \frac{1}{4}x^2, y = \frac{1}{8}x^3</math>, вокруг оси OX.</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: <math>\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^3 + x}</math></p>                |
| 321 | <p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>a) <math>y = 2 - 2x, y = 1 - x, x = 0</math>.</p> <p>b) <math>r = 5(1 - \cos \phi)</math></p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>a) <math>y^2 = \frac{4}{9}(2-x)^3</math> от <math>x = -1</math> до <math>x = 2</math>.</p> <p>b) <math>x = \cos^3 t, y = \sin^3 t</math>.</p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями <math>y = \ln x, x = e, y = 0</math>, вокруг оси OX</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: <math>\int_0^2 \frac{dx}{(x-1)^2}</math></p>  |
| 322 | <p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>a) <math>y = x^3, y = \sqrt{x}</math></p> <p>b) <math>x = 2\cos t, y = 2\sin t</math>.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>1) <math>r = 3(1 - \cos \phi)</math></p> <p>b) <math>y = \ln x, \frac{1}{\sqrt{3}} \leq x \leq \sqrt{3}</math></p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями <math>y = x^2, y = 2x + 3</math>, вокруг оси OX</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: <math>\int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}</math></p>                            |
| 323 | <p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>a) <math>y = \sin x, y = \cos x, x = 0</math>.</p> <p>b) <math>r = 5\sin 2\phi</math>.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:</p> <p>a) <math>y = \ln \cos x, \frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{\pi}{3}</math>.</p> <p>b) <math>x = 3(t - \sin t), y = 3(1 - \cos t)</math>.</p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями <math>y = x^3, y = \sqrt{x}</math>, вокруг оси OX</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: <math>\int_2^6 \frac{dx}{\sqrt[3]{(4-x)^2}}</math></p> |
| 324 | 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  |

|     |   |
|-----|---|
|     | <p>a) <math>y = x^2, y = 2x + 3</math><br/> b) <math>x = 3\cos t, y = 2\sin t</math>.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:<br/> a) <math>y^2 = (x-1)^3</math> от точки A(2,-1) до точки B(5,-8).<br/> b) <math>r = e^\phi, 0 \leq \phi \leq 2\pi</math>.</p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями <math>y = 4, x = 1, xy = 8</math>, вокруг оси OX .</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: <math>\int_2^{\infty} \frac{dx}{x^2 - 4x + 5}</math></p>   |
| 325 | <p>1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:<br/> a) <math>y = 4, x = 1, xy = 8</math><br/> b) <math>r = 5\sin 3\phi</math>.</p> <p>2. Вычислить длину дуги кривой:<br/> a) <math>y = 2\sqrt{x}</math> от <math>x=0</math> до <math>x=1</math><br/> b) <math>y = e^t \cos t, x = e^t \sin t, 0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}</math>.</p> <p>3. Вычислить объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной линиями <math>y = x^2, y = 3x + 10</math>, вокруг оси OX .</p> <p>4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость: <math>\int_{-1}^0 \frac{x^2}{1+x} dx</math></p> |

### 3.5 Собеседование (экзамен)

**3.5.1 ОПК-1** Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

| Но-<br>мер<br>во-<br>проса | Текст вопроса  |
|----------------------------|--|
| 1 семестр                  |  |
| 326                        | Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.   |
| 327                        | Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица.   |
| 328                        | Решение системы 3-х линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера и матричным методом.                        |
| 329                        | Векторы. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций.  |
| 330                        | Базис. Разложение вектора по базису. Декартова система координат.  |
| 331                        | Скалярное произведение векторов. Свойства. Вычисление.   |
| 332                        | Векторное произведение двух векторов. Свойства. Вычисление.  |
| 333                        | Смешанное произведение трех векторов. Вычисление.  |
| 334                        | Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Уравнение линии на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. |
| 335                        | Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние точки до прямой.            |
| 336                        | Эллипс.  |
| 337                        | Гипербола.   |
| 338                        | Парабола.  |
| 339                        | Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние точки до плоскости.                           |
| 340                        | Уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.                                   |



|     |   |
|-----|---|
| 341 | Взаимное расположение прямой и плоскости.   |
| 342 | Функция. Способы задания. Сложная функция.  |
| 343 | Предел функции. Односторонние пределы.  |
| 344 | Предел функции при $x \rightarrow \infty$ , $x \rightarrow +\infty$ , $x \rightarrow -\infty$ . Теоремы о пределах. |
| 345 | 1-й замечательный предел.   |
| 346 | 2-й замечательный предел.   |
| 347 | Бесконечно малые и бесконечно большие функции.  |
| 348 | Сравнение бесконечно малых.   |
| 349 | Непрерывность функции.  |
| 350 | Точки разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции.   |

**3.5.2 ОПК-1** Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

|           |   |
|-----------|---|
| 351       | Производная функции. Геометрический смысл. Левая и правая производные.  |
| 352       | Связь дифференцируемости и непрерывности функции.   |
| 353       | Дифференциал функции.   |
| 354       | Основные правила дифференцирования.   |
| 355       | Производные функций $y = C$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , $y = \log_a x$ .   |
| 356       | Обратная функция. Производная обратной функции.   |
| 357       | Производные функций $y = a^x$ , $y = \operatorname{arcsin} x$ , $y = \operatorname{arccos} x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ .                              |
| 358       | Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная функции $y = x^\alpha$ ( $\alpha \in \mathbb{R}$ ).   |
| 359       | Производные и дифференциалы высших порядков.  |
| 360       | Производная функции, заданной параметрически и неявно.  |
| 361       | Теоремы Ролля и Лагранжа.   |
| 362       | Теоремы Ролля и Коши.   |
| 363       | Неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ . Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей вида $0 \cdot \infty$ , $\infty - \infty$ , $0^0$ , $\infty^0$ , $1^\infty$ . |
| 364       | Многочлен Тейлора. Теорема Тейлора (без док-в1).  |
| 365       | Формула Маклорена. Разложение функций $y = e^x$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ по формуле Маклорена.   |
| 366       | Признак монотонности функций. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.   |
| 367       | Интервалы выпуклости (вогнутости) функции. Точка перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.  |
| 368       | Асимптоты графика функции. Схема исследования функции.  |
| 2 семестр |   |
| 369       | Первообразная функции. Неопределенный интеграл.   |
| 370       | Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Правила интегрирования.   |
| 371       | Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.  |
| 372       | Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.   |
| 373       | Интегрирование рациональных функций.  |
| 374       | Разложение дроби на простейшие. Интегрирование иррациональных выражений.  |
| 375       | Интегрирование тригонометрических выражений.  |
| 376       | Определение определенного интеграла.  |
| 377       | Необходимое и достаточное условие интегрируемости функций. Интегрирование непрерывных и некоторых разрывных функций.  |
| 378       | Свойства определенного интеграла.   |
| 379       | Оценки интегралов. Теорема о среднем.   |
| 380       | Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.   |
| 381       | Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.  |

|     |   |
|-----|---|
| 382 | Вычисление площади плоской фигуры.  |
| 383 | Площадь криволинейного сектора.   |
| 384 | Объем тела вращения.  |
| 385 | Длина дуги плоской кривой.  |
| 386 | Работа переменной силы.   |
| 387 | Несобственный интеграл первого рода   |
| 388 | Несобственный интеграл второго рода.  |
| 389 | Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальное уравнение первого порядка. Задача Коши.   |
| 390 | Общее и частное решения дифференциального уравнения первого порядка.  |
| 391 | Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.  |
| 392 | Однородное уравнение.   |
| 393 | Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. Метод Бернулли.  |
| 394 | Дифференциальное уравнение в полных дифференциалах.   |
| 395 | Дифференциальные уравнения второго порядка (определение, задача Коши, общее и частное решения).   |
| 396 | Дифференциальные уравнения высших порядков.   |
| 397 | Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.  |
| 398 | Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка. Линейно зависимые и независимые функции. |
| 399 | Определитель Вронского. Структура общего решения линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка.  |
| 400 | Нахождение общего решения по известному одному частному решению..   |
| 401 | Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка.  |
| 402 | Метод вариации произвольных постоянных.   |
| 403 | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.  |
| 404 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Нахождение частного решения.   |
| 405 | Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Общее и частное решения.  |
| 406 | Решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений   |
| 407 | Основные формулы комбинаторики.   |
| 408 | Основные понятия теории вероятностей. Случайные события.  |
| 709 | Классическое определение вероятности. Относительная частота. Геометрические вероятности.  |
| 410 | Операции над событиями. Теорема сложения вероятностей двух несовместных событий.  |
| 411 | Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.   |
| 412 | Теорема умножения вероятностей для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.   |
| 413 | Теорема сложения вероятностей совместных событий.   |
| 414 | Формула полной вероятности.   |
| 415 | Формула Байеса.   |
| 416 | Повторные испытания. Формула Бернулли.  |
| 417 | Теоремы Лапласа. Формула Пуассона.  |
| 418 | Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.  |
| 419 | Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.  |
| 420 | Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства. Среднее квадратическое отклонение. Начальные и центральные теоретические моменты.  |
| 421 | Закон больших чисел.  |
| 422 | Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства.  |

|     |  |
|-----|--|
| 423 | Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.                                   |
| 424 | Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Закон равномерного распределения вероятностей. |
| 425 | Нормальное распределение.  |
| 426 | Нормальная кривая. Ее свойства.  |
| 427 | Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм. Распределения связанные с нормальным.             |
| 428 | Показательное распределение. Функция надежности.   |
| 429 | Математическая статистика. Выборочный метод. Основные понятия.   |
| 430 | Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.   |

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2017 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2017 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике**

| Результаты обучения по этапам формирования компетенций   | Предмет оценки (продукт или процесс)   | Показатель оценивания                                   | Критерии оценивания сформированности компетенций  | Шкала оценивания  |                              |                            |
|--|--|---|---|---|------------------------------|----------------------------|
|  |  |   |   | Академическая оценка или баллы  | Уровень освоения компетенции |                            |
| <b>5.1 ОПК-1</b> Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий  |  |   |   |   |                              |                            |
| <b>ЗНАТЬ:</b> основные понятия и инструменты линейной алгебры, теории множеств и функций, теории пределов необходимые для обработки и анализа информации из различных источников и баз данных;<br>основные понятия и инструменты дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики для обработки экспериментальных данных проведенных исследований | Собеседование (экзамен)  | уровень владения материалом, содержание ответа          | пробелы в знании основного программного материала, принципиальные ошибки при применении теоретических знаний                    | 2   | Не освоена (недостаточный)   |                            |
|  |  |   | знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности | 3   | Освоена (базовый)            |                            |
|  |  |   | знание полного программного материала, допущены неточности в ответе   | 4   | Освоена (базовый)            |                            |
|  |  |   | полное знание и владение материалом   | 5   | Освоена (базовый)            |                            |
|  | Тестовые задания   | Количество правильных ответов на представленные вопросы | 0 – 49,99 % правильных ответов  | 2   | Не освоена (недостаточный)   |                            |
|  |  |   | 50 – 69,99 % правильных ответов   | 3   | Освоена (базовый)            |                            |
|  |  |   | 70 – 84,99 % правильных ответов   | 4   | Освоена (базовый)            |                            |
|  |  |   | 85 – 100 % правильных ответов   | 5   | Освоена (базовый)            |                            |
|  | <b>УМЕТЬ:</b> решать типовые математические задачи (задачи линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии), используемые в профессиональной деятельности для поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных; решать типовые математические задачи (задачи дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей), используемые в профессиональной деятельности при обработке экспериментальных данных проведенных исследований | Кейс-задание (экзамен)                                  | Методика решения представленных задач, верные расчеты   | неверная методика решения задачи или допущено более 2 ошибок в расчетах | 2                            | Не освоена (недостаточный) |
|  |  |   |   | верная методика решения задачи, допущено 2 ошибки в расчетах            | 3                            | Освоена (продвинутый)      |
| верная методика решения задачи, допущена 1 ошибка в расчетах   |  |   |   | 4   | Освоена (продвинутый)        |                            |
| верная методика решения задачи, верные расчеты   |  |   |   | 5   | Освоена (продвинутый)        |                            |

|  |                         |  |  |          |                                   |
|--|-------------------------|--|--|----------|-----------------------------------|
| <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> аналитическими и количественными методами решения типовых математических задач (задачи линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии), необходимыми для поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных; аналитическими и количественными методами решения типовых математических задач (задачи дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей), статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований</p> | <p>Домашнее задание</p> | <p>Методика решения представленных задач, верные расчеты</p> | <p>неверная методика решения задачи или допущено более 2 ошибок в расчетах</p> | <p>2</p> | <p>Не освоена (недостаточный)</p> |
|  |                         |  | <p>верная методика решения задачи, допущено 2 ошибки в расчетах</p>            | <p>3</p> | <p>Освоена (продвинутой)</p>      |
|  |                         |  | <p>верная методика решения задачи, допущена 1 ошибка в расчетах</p>            | <p>4</p> | <p>Освоена (продвинутой)</p>      |
|  |                         |  | <p>верная методика решения задачи, верные расчеты</p>                          | <p>5</p> | <p>Освоена (продвинутой)</p>      |