


Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет  
имени И.Н. Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования  
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической  
работе  
  
С.Н. Титов  
«25» сентября 2020 г.

## МАТЕМАТИКА

Программа учебной дисциплины базовой части  
основной профессиональной образовательной программы высшего  
образования – программы бакалавриата по направлению подготовки  
38.03.03 Управление персоналом,  
направленность (профиль) образовательной программы  
Управление персоналом

(заочная форма обучения)

Составитель: Чихранов А.В., к.т.н., доцент  
кафедры высшей математики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета права,  
экономики и управления, протокол от «23» сентября 2020 г. №2

Ульяновск, 2020

### 1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Математика» включена в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модуля) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.03 Управление персоналом (уровень бакалавриата), направленность (профиль) образовательной программы «Управление персоналом», заочной формы обучения.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся математической культуры и овладение основными знаниями по математике, необходимыми в практической деятельности. Дисциплина формирует представления о роли математического аппарата в познании окружающей действительности, готовит к профессиональной педагогической деятельности.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Этап формирования	теоретический	модельный	практический
Компетенции	знает	умеет	владеет
Способностью анализировать результаты исследований в контексте целей и задач своей организации (ОПК-5)	ОР-1 правила, принципы и методики сбора и анализа данных в исследовании	ОР-2 определять проблему исследования, осуществлять постановку его задач с учётом целей своей организации	ОР-3 навыками разработки плана, проведения исследования, выбирая подходящий для него тип, методы и процедуры с учётом целей и задач своей организации в контексте целей и задач своей организации

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина является обязательной дисциплиной базовой части Блока 1 Дисциплины (модуля) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.03 Управление персоналом (уровень бакалавриата), направленность (профиль) образовательной программы «Управление персоналом», заочной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках общего среднего образования. Результаты изучения дисциплины являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: «Статистика кадров», «Маркетинг», «Экономический анализ», «Моделирование в управлении персоналом» и др.

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Номер семестра	Учебные занятия						Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	
	Трудоемкость						
	Зачет. ед.	Часы					
1	3	108	4		10	85	Экзамен (9)
2	3	108	4	2	8	85	Экзамен (9)
Итого:	6	216	8	2	18	170	18

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы:**

№	Наименование тем и разделов	Количество часов по формам организации обучения			
		лекции	практ. занятия	лаб.	сам. работа
	Модуль 1				
1	Матричное исчисление.	–	2	–	10
2	Теория и вычисление определителей	–	2	–	10
3	Общая теория систем линейных уравнений	2	–	–	10
	Модуль 2				
4	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	–	–	–	9
5	Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве	–	–	–	9
6	Кривые второго порядка	–	–	–	9
	Модуль 3				
7	Функция. Предел и непрерывность функции	–	4	–	10
8	Дифференциальное исчисление. Производная	2	–	–	10
9	Приложение производной. Исследование функций с помощью производной	–	2	–	8
	<b>Всего за I семестр</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>–</b>	<b>85</b>
	Модуль 4				
10	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования	2	–	–	10
11	Определенный интеграл, его применение	–	2	–	10
12	Функции нескольких переменных	–	–	–	10
	Модуль 5				
13	Дифференциальные уравнения первого порядка	2	–	–	10
14	Дифференциальные уравнения второго порядка и системы дифференциальных уравнений	–	2	–	10

	Модуль 6				
15	Числовые ряды	–	2		9
16	Степенные ряды	–	–	–	9
	Модуль 7				
17	Случайные события. Случайные величины	–	–	–	9
18	Основы статистической обработки и элементы корреляционного анализа	–	2	2	8
	<b>Всего за II семестр</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>85</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>216 часов</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>2</b>
					<b>170</b>

### 5.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

№ п/п	Наименование темы (раздела)	СОДЕРЖАНИЕ
1	2	3
1	Матричное исчисление.	Определение матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами. Обратная матрица. Элементарные преобразования матриц. Определение матрицы обратной данной матрице. Способы нахождения матрицы обратной данной матрице. Определение ранга матрицы и его вычисление.
2	Теория и вычисление определителей	Определители второго и третьего порядков: определения, вычисление. Определители n-го порядка. Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя матрицы по элементам строки или столбца.
3	Общая теория систем линейных уравнений	Системы линейных уравнений: основные определения. Элементарные преобразования систем линейных уравнений. Общее решение системы линейных уравнений. Частное решение системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений: формулы Крамера, матричный способ, метод Гаусса.
4	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	Прямоугольные координаты в пространстве. Векторы и их координаты. Линейные операции с векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Свойства. Применение.
5	Прямая на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве	Общее уравнение прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
6	Кривые второго порядка	Каноническое уравнение кривой. Уравнение линии. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола. Приведение к каноническому виду общего уравнения кривой второго порядка. Преобразование системы координат: параллельный перенос, поворот. Преобразование уравнения кривой.
7	Функция. Предел и непрерывность функции	Область определения и множество значений функции. Монотонность функции. Понятие

		предела. Замечательные пределы. Предел и непрерывность функции. Периодичность функции. График функции. Способы задания функции. Элементарные функции, их основные свойства, графики.
8	Дифференциальное исчисление. Производная	Определение производной функции. Геометрический, механический и прикладной смысл производной. Таблица производных. Производные композиции, суперпозиции функций и обратных функций. Производная функций, заданных неявно и параметрически.
9	Приложение производной. Исследование функций с помощью производной	Дифференциал функции и его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Определение производной и дифференциалов высших порядков. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталю. Монотонность и экстремумы функции. Точки перегиба и промежутки локальной выпуклости графика функции. Общая схема исследования функции с помощью производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции, непрерывной на отрезке. Оптимизационные задачи прикладного характера.
10	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования	Первообразная и ее связь с неопределенным интегралом. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Приемы вычисления неопределенного интеграла: непосредственное интегрирование, подведение под знак дифференциала, интегрирование путем замены переменной, интегрирование по частям. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.
11	Определенный интеграл, его применение	Интегральная сумма. Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница. Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление объема тела вращения, вычисление поверхности тела вращения, вычисление статических моментов и моментов инерции, нахождение координат центра тяжести, вычисление работы и давления. Интегрирование неограниченных функций. Интегрирование по бесконечному промежутку. Признаки сходимости и расходимости несобственных интегралов.
		Двойной интеграл в прямоугольных координатах. Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Двойные интегралы в цилиндрических и сферических координатах. Понятие тройного интеграла. Приложения кратных интегралов.
12	Функции нескольких переменных	Определение функции многих переменных. Способы задания функции многих переменных. Область определения и множество значений

		<p>функции 2-х переменных. Предел и непрерывность функции 2-х переменных. Частные производные функции многих переменных. Производная по направлению. Градиент. Полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Экстремум функции 2-х переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа отыскания условного экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции, заданной на ограниченном множестве.</p>
13	Дифференциальные уравнения первого порядка	<p>Дифференциальное уравнение и его решение. Общее решение. Частное решение. Особое решение. Начальное условие. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Однородные функции и однородные уравнения. Уравнение в полных дифференциалах.</p>
14	Дифференциальные уравнения второго порядка и системы дифференциальных уравнений	<p>Дифференциальное уравнение и его решение. Общее решение. Частное решение. Особое решение. Начальные условия. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка: уравнения вида <math>y^{(n)} = f(x)</math>, уравнения, не содержащие искомой функции, уравнения, не содержащие независимой переменной. Системы линейных дифференциальных уравнений.</p>
15	Числовые ряды	<p>Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда. Свойства сходящихся числовых рядов. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточный признак расходимости числового ряда. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Признак Коши. Интегральный признак. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов.</p>
16	Степенные ряды	<p>Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Отыскание интервала сходимости степенных рядов. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Ряд Тейлора и Маклорена для функций одной переменной. Разложение функции в ряд. Приближенные вычисления с помощью степенных рядов.</p>
17	Случайные события. Случайные величины	<p>Случайные события. Виды случайных событий. Операции над событиями. Классическое и статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Понятие дискретной случайной величины. Закон распределение вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное</p>

		отклонение, мода. Законы распределения дискретных случайных величин: биномиальное распределение, геометрическое распределение, гипергеометрическое распределение. Функция распределение вероятностей и плотность вероятности непрерывной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода и медиана. Законы распределения непрерывных случайных величин.
18	Основы статистической обработки и элементы корреляционного анализа	Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Виды выборок. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Интервальные оценки. Точность и надежность оценки, доверительный интервал. Интервальные оценки математического ожидания и среднего квадратичного отклонения нормального распределения. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Область принятия гипотезы. Сравнение выборочной средней с математическим ожиданием. Проверка гипотезы о распределении. Регрессионный анализ. Линейная регрессия. Элементы дисперсионного анализа.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения самостоятельных и контрольных работ по дисциплине.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным выступлениям по материалам лекций, самостоятельных докладов, презентаций;
- подготовки к тестам по вопросам программы
- домашних заданий для самостоятельного решения.

### *Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине*

#### ОС-1. Контрольная работа 1,2

Контрольная работа проводится в тестовой форме из 10 вопросов. Перечень из 50 примерных вопросов приводится ниже.

1. Корень уравнения  $\begin{vmatrix} x & -6 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = 0$  равен ...

- а) 1
- б) 4
- в) -4
- г) -1

2. Умножение матрицы  $A$  на матрицу  $B$  возможно, если эти матрицы имеют вид ...

а)  $A = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

б)  $A = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = (2 \ 0)$

в)  $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 5 & 6 & 3 \end{pmatrix}$

г)  $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

3. Для матрицы  $A$  существует обратная, если она равна ...

а)  $\begin{pmatrix} 6 & 0 & 7 \\ 5 & 0 & 2 \\ 4 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

б)  $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 \\ 5 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

в)  $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 0 & 6 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

г)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 3 & 0 & 6 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}$

4. Система линейных уравнений  $\begin{cases} x + 2y + 3z = 1, \\ 4x + 5y + 6z = 2 \end{cases} \dots$

а) имеет единственное решение

б) имеет два решения

в) имеет бесконечное множество решений

г) не имеет решений

5. Для матрицы  $A = \begin{pmatrix} a^2 & -1 \\ 1 & a \end{pmatrix}$  существует обратная, если  $a$  равно ...

а) 1

б)  $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$

в)  $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$

г) -1

6. Определитель, не равный нулю, может иметь вид ...

а)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 4 \end{vmatrix}$

б)  $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}$

в)  $\begin{vmatrix} 0 & -1 \\ 0 & 7 \end{vmatrix}$

г)  $\begin{vmatrix} 3 & 3 \\ 3 & 3 \end{vmatrix}$

7. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ x & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ . Если матрица  $C = A \cdot B$  вырожденная, то значение  $x$  равно ...

а) -1

б) 4

в) 1

г)-4

8. Для матрицы  $A$  существует обратная, если ...

- а) ее определитель равен нулю
- б) все элементы матрицы равны нулю
- в) элементы двух строк матрицы пропорциональны
- г) ее определитель не равен нулю

9. Система линейных уравнений  $\begin{cases} 2x - 4y = 3, \\ x + \lambda y = 5 \end{cases}$  не имеет решений, если  $\lambda$  равно ...

- а) 2
- б) 8
- в) -8
- г) -2

10. Ранг матрицы равен  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & b \\ 3 & a & 9 \end{pmatrix}$  равен единице, если  $a$  и  $b$  принимают значения ...

- а)  $a=6, b=3$
- б)  $a=3, b=6$
- в)  $a=2, b=9$
- г)  $a=9, b=2$

11. Определитель  $\begin{vmatrix} 3 & a \\ 6 & 8 \end{vmatrix}$  равен нулю если значение  $a$  равно ...

- а) -4
- б) 16
- в) 4
- г) -16

12. Произведение матрицы  $A$  размерностью  $4 \times 2$  на матрицу  $B$  существует, если размерность матрицы  $B$  равна ...

- а)  $3 \times 2$
- б)  $1 \times 2$
- в)  $2 \times 2$
- г)  $4 \times 2$

13. Обратной для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 9 & 5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$  является матрица ...

- а)  $\begin{pmatrix} 1 & -5 \\ -2 & 9 \end{pmatrix}$
- б)  $\begin{pmatrix} -1 & 5 \\ 2 & -9 \end{pmatrix}$
- в)  $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 9 \end{pmatrix}$
- г)  $\begin{pmatrix} -1 & -5 \\ -2 & -9 \end{pmatrix}$

14. Если  $x_0$  и  $y_0$  являются решением системы линейных уравнений  $\begin{cases} x - 3y = 0, \\ 2x + y = 7 \end{cases}$ , то их разность  $y_0 - x_0$  равна ...

- а) 1
- б) -2
- в) 2
- г) -1

15. Ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3x + 1 & 2 \\ 1 & x \end{pmatrix}$  при целых  $x$  равен двум, если значение  $x$  не равно ...

- а) 0
- б) 1
- в) -2
- г) -1

16. Корень уравнения  $\begin{vmatrix} 2x & -1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 0$  равен ...

- а) -1
- б) 1
- в) -4
- г) 4

17. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $C = A^2$  имеет вид ...

- а)  $\begin{pmatrix} 11 & 10 \\ 15 & 7 \end{pmatrix}$ .
- б)  $\begin{pmatrix} 16 & 4 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}$ .
- в)  $\begin{pmatrix} 22 & 15 \\ 10 & 7 \end{pmatrix}$ .
- г)  $\begin{pmatrix} 22 & 10 \\ 15 & 7 \end{pmatrix}$ .

18. Для матрицы  $A$  существует обратная, если она равна ...

- а)  $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$
- б)  $\begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 6 & 10 \end{pmatrix}$
- в)  $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$
- г)  $\begin{pmatrix} 1 & 15 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

19. Решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} 4x - y = -6 \\ 6x + 3y = 0 \end{cases}$  имеет вид ...

- а)  $x = -2, y = 1$
- б)  $x = 1, y = -2$
- в)  $x = -1, y = 2$
- г)  $x = 2, y = -1$

20. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 10 & 25 \end{pmatrix}$ . Тогда обратная матрица  $A^{-1}$  равна ...

- а)  $\begin{pmatrix} 2,5 & 0,6 \\ 1 & 0,2 \end{pmatrix}$
- б)  $\begin{pmatrix} 2,5 & -0,6 \\ -1 & 0,2 \end{pmatrix}$
- в)  $\begin{pmatrix} -2,5 & -0,6 \\ -1 & -0,2 \end{pmatrix}$
- г)  $\begin{pmatrix} -2,5 & 0,6 \\ 1 & -0,2 \end{pmatrix}$

21. Корень уравнения  $\begin{vmatrix} 1 - x & 2 \\ x + 3 & 4 \end{vmatrix} = -4x$  равен ...

- а) -5

- б) -1
- в) 5
- г) 1

22. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 4 & -3 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ . Тогда матрицы  $C = A \cdot B$  имеет вид ...

а)  $\begin{pmatrix} 12 \\ -1 \\ 10 \end{pmatrix}$

б)  $\begin{pmatrix} 4 \\ 15 \\ 10 \end{pmatrix}$

в)  $(4 \ 15 \ 10)$

г)  $(12 \ -1 \ 10)$

23. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 9 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ . Тогда обратная матрица  $A^{-1}$  имеет вид ...

а)  $\begin{pmatrix} \frac{1}{17} & -\frac{4}{17} \\ -\frac{2}{17} & \frac{9}{17} \end{pmatrix}$

б)  $\begin{pmatrix} 1 & -4 \\ -2 & 9 \end{pmatrix}$

в)  $\begin{pmatrix} \frac{1}{17} & \frac{4}{17} \\ \frac{2}{17} & \frac{9}{17} \end{pmatrix}$

г)  $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 9 \end{pmatrix}$

24. Если  $x_0$  и  $y_0$  являются решением системы линейных уравнений  $\begin{cases} 2x - 4y = 0, \\ 3x + y = 7 \end{cases}$ , то их разность  $y_0 - x_0$  равна ...

а) 1

б) -2

в) 2

г) -1

25. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 4 & -3 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $C = A \cdot B$  имеет вид ...

а)  $(12 \ -1 \ 10)$

б)  $\begin{pmatrix} 4 \\ 15 \\ 10 \end{pmatrix}$

в)  $\begin{pmatrix} 12 \\ -1 \\ 10 \end{pmatrix}$

г)  $(4 \ 15 \ 10)$

26. Корень уравнения  $\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ -3 & x^2 \end{vmatrix} = 0$  равен ...

а) -1

б) 9

в) -9

г) 3

27. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 6 & -5 \end{pmatrix}$ . Тогда матрицы  $C = A \cdot B$  имеет вид ...

а)  $\begin{pmatrix} 14 \\ -9 \end{pmatrix}$

б)  $\begin{pmatrix} 14 & -9 \end{pmatrix}$

в)  $\begin{pmatrix} 19 \\ -3 \end{pmatrix}$

г)  $\begin{pmatrix} 19 & -3 \end{pmatrix}$

28. Для матрицы  $A = \begin{pmatrix} a^2 & -1 \\ 1 & a \end{pmatrix}$  существует обратная, если  $a$  равно ...

а) 1

б)  $\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$

в)  $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot i$

г) -1

29. Система линейных уравнений  $\begin{cases} 3x - y = 1, \\ 5x + \lambda y = 2 \end{cases}$  не имеет решений, если  $\lambda$  равно ...

а)  $-\frac{5}{3}$

б)  $\frac{5}{3}$

в) 2,4

г) -2,4

30. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ . Тогда обратная матрица  $A^{-1}$  равна ...

а)  $\begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{3}{5} & -\frac{2}{5} \\ -\frac{3}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} & -\frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{pmatrix}$

б)  $\begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{3}{5} & -\frac{2}{5} \\ \frac{3}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} & -\frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{pmatrix}$

в)  $\begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{3}{5} & \frac{2}{5} \\ -\frac{3}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} & -\frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{pmatrix}$

г)  $\begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{3}{5} & -\frac{2}{5} \\ -\frac{3}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} & \frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{pmatrix}$

31. Корень уравнения  $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = 2x$  равен ...

а) -5

б) 5

в) 1

г) -1

32. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ . Тогда матрицы  $C = A \cdot B$  имеет вид ...

а)  $\begin{pmatrix} 5 \\ 11 \end{pmatrix}$

б)  $\begin{pmatrix} 5 & 11 \end{pmatrix}$

в)  $\begin{pmatrix} 7 \\ 7 \end{pmatrix}$

г)  $\begin{pmatrix} 7 & 7 \end{pmatrix}$

33. Для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 3a & -6 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$  не существует обратной, если значение  $a$  равно ...

а) -2

б) 2

в)  $\frac{1}{2}$

г)  $-\frac{1}{2}$

34. Система линейных уравнений  $\begin{cases} 5x - 2y = 1, \\ 2x + y = 4 \end{cases}$  методом Крамера может иметь вид ...

а)  $x = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}, y = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}$

б)  $x = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}}, y = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 1 \\ -2 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}}$

в)  $x = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}}, y = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 1 \\ -2 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}$

г)  $x = \frac{\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}, y = \frac{\begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 2 & 4 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}$

35. Матрица  $C = A' - 3B$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 5 & 6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$  имеет вид ...

а)  $C = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -13 & -17 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$

б)  $C = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -13 & 17 \\ 3 & -7 \end{pmatrix}$

в)  $C = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 13 & -17 \\ 3 & -7 \end{pmatrix}$

г)  $C = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -13 & -17 \\ 3 & -7 \end{pmatrix}$

36. Корень уравнения  $\begin{vmatrix} x & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{vmatrix} = x$  равен ...

а) 3

б) -9

в) 0

г) -3

37. Матрица  $C = A \cdot B$ , где  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$ . Тогда элемент  $c_{22}$  равен ...

а) 14

- б) 15
- в) -10
- г) 17

38. Для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4x & 1 \\ 1 & x \end{pmatrix}$  не существует обратной, если  $x$  равно ...

- а) -4
- б)  $\frac{1}{4}$
- в) -2
- г)  $\frac{1}{2}$

39. Решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} x - 5y = 10 \\ 3x + 5y = 0 \end{cases}$  имеет вид ...

- а)  $x = -2, y = 1,5$
- б)  $x = 1,5, y = -2,5$
- в)  $x = -1,5, y = 2,5$
- г)  $x = 2,5, y = -1,5$

40. Матрица  $C = -5A + 2B$ , где  $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ ;  $B = \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$  имеет вид ...

- а)  $\begin{pmatrix} 1 & -18 \\ -21 & 1 \end{pmatrix}$ ;
- б)  $\begin{pmatrix} 1 & 18 \\ -12 & 1 \end{pmatrix}$ ;
- в)  $\begin{pmatrix} 1 & -18 \\ 12 & 1 \end{pmatrix}$ ;
- г)  $\begin{pmatrix} 1 & -18 \\ -12 & -1 \end{pmatrix}$ ;

41. Корень уравнения  $\begin{vmatrix} 3 & 9 \\ -2 & x \end{vmatrix} = 0$  равен ...

- а) 6
- б) 9
- в) -9
- г) 4

42. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 6 & 2 & 1 \\ 3 & 5 & 3 \end{pmatrix}$ . Если  $A - B = E$ , где  $E$ -единичная матрица того же размера, что и матрица  $A$ , то и матрица  $B$  равна ...

- а)  $\begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 5 & 1 & 0 \\ 2 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ .
- б)  $\begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 7 & 3 & 2 \\ 4 & 6 & 4 \end{pmatrix}$ .
- в)  $\begin{pmatrix} 0 & 4 & 2 \\ 6 & 1 & 1 \\ 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}$ .
- г)  $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 6 & 3 & 1 \\ 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}$ .

43. Обратной для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 5 & 2 & 4 \\ 7 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  является матрица ...

$$\text{a)} \begin{pmatrix} -8 & -5 & 6 \\ 18 & 11 & -13 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ -8 & 11 & 4 \\ 18 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{в)} \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 7 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{г)} \begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 \\ -9 & 4 & 8 \\ 7 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

44. Решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} x_1 + x_3 = 4 \\ 2x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 - x_2 = 1 \end{cases}$  может иметь вид ...

$$\text{a)} x_1 = 1, x_2 = 2, x_3 = 3$$

$$\text{б)} x_1 = 2, x_2 = 2, x_3 = 3$$

$$\text{в)} x_1 = 3, x_2 = 2, x_3 = 1$$

$$\text{г)} x_1 = 1, x_2 = -2, x_3 = 3$$

45. Матрица  $C = -5A + 2B$ , где  $A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  имеет вид ...

$$\text{a)} \begin{pmatrix} 2 & 2 & 5 \\ 7 & 4 & -5 \\ 0 & -10 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} 2 & 2 & -5 \\ 7 & 4 & -5 \\ 0 & -10 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{в)} \begin{pmatrix} 2 & 2 & -5 \\ 7 & 4 & -5 \\ 0 & -10 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\text{г)} \begin{pmatrix} 2 & 2 & -5 \\ 7 & 4 & 5 \\ 0 & -10 & -3 \end{pmatrix}$$

46. Определитель  $\begin{vmatrix} 6 & a \\ 12 & 8 \end{vmatrix}$  равен нулю, если значение  $a$  равно ...

$$\text{a)} -4$$

$$\text{б)} 16$$

$$\text{в)} 4$$

$$\text{г)} -16$$

47. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -3 & 5 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}$ . Если  $B - A = 2E$ , где  $E$ -единичная матрица того же размера, что и матрица  $A$ , то матрица  $B$  равна ...

$$\text{a)} \begin{pmatrix} 4 & -5 \\ -4 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\text{б)} \begin{pmatrix} -2 & 5 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$$

$$\text{в)} \begin{pmatrix} -1 & 5 \\ 4 & -4 \end{pmatrix}$$

$$\text{г)} \begin{pmatrix} 5 & -5 \\ -4 & 8 \end{pmatrix}$$

48. Для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3x & 1 \end{pmatrix}$  не существует обратной, если  $x$  равно ...

- а) 1
- б) 5
- в) -2
- г)  $\frac{2}{15}$

49. Решение системы линейных уравнений  $\begin{cases} x - y + 5 = 0 \\ 2x + y + 7 = 0 \end{cases}$  имеет вид ...

- а)  $x = -1, y = -2$
- б)  $x = 4, y = -2$
- в)  $x = -4, y = 1$
- г)  $x = 2, y = -1$

50. Даны матрицы  $A \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$  и  $B \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $C = A \cdot B$  имеет вид ...

- а)  $\begin{pmatrix} -4 & -12 \\ -8 & 20 \end{pmatrix}$
- б)  $\begin{pmatrix} -4 & 12 \\ -8 & -20 \end{pmatrix}$
- в)  $\begin{pmatrix} 4 & 12 \\ -8 & 20 \end{pmatrix}$
- г)  $\begin{pmatrix} -4 & 12 \\ -8 & 20 \end{pmatrix}$

### ОС-2. Контрольная работа (Модуль 2)

Контрольная работа проводится в тестовой форме из 10 вопросов. Перечень из 50 примерных вопросов приводится ниже.

1. Точка А симметрична точке В (2; -3) относительно оси ординат. Тогда расстояние между точками А и В равно ...

- а) 3
- б) 4
- в) 5
- г) 2

2. Угловым коэффициентом прямой, заданной уравнением  $x - 5y - 3 = 0$ , равен ...

- а)  $\frac{1}{5}$
- б)  $-\frac{3}{5}$
- в)  $-\frac{1}{5}$
- г)  $\frac{5}{3}$

3. Уравнение параболы имеет вид  $y^2 = 10x$ . Тогда директриса задается уравнением ...

- а)  $x = -2,5$
- б)  $x = 20$
- в)  $x = 10$
- г)  $x = -5$

4. Даны точки  $A = (1; -2; 3)$ ,  $B = (0; 1; -2)$ ,  $C = (-3; -1; 5)$  и  $D = (0; -3; 1)$ . Тогда плоскости  $x - 3y - 2z - 7 = 0$  принадлежит точка ...

- а) С
- б) D
- в) А

г) В

5. Каноническое уравнение прямой, проходящей через точки  $A = (-2; 1; -4)$  и  $B = (3; 1; -1)$ , имеет вид ...

а)  $\frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-4}{-5}$

б)  $\frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+4}{-5}$

в)  $\frac{x-2}{5} = \frac{y+1}{0} = \frac{z-4}{3}$

г)  $\frac{x+2}{5} = \frac{y-1}{0} = \frac{z+4}{3}$

6. Уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых  $x - y - 3 = 0$  и  $2x + 3y - 11 = 0$  перпендикулярно прямой  $5x - 4y - 17 = 0$ , имеет вид ...

а)  $5x - 4y - 16 = 0$

б)  $4x + 5y - 21 = 0$

в)  $5x - 4y + 16 = 0$

г)  $4x + 5y + 21 = 0$

7. Уравнение сферы имеет вид  $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y - 10z - 19 = 0$ . Тогда радиус сферы равен ...

а) 7

б) 49

в) 10

г) 19

8. Расстояние между точками  $A(5; 0)$  и  $B(1; 3)$  равно ...

а) 5

б) 25

в) 39

г) 9

9. Общее уравнение прямой, проходящей через точку  $A = (-3; 1)$  параллельно прямой  $x - 2y + 7 = 0$ , имеет вид ...

а)  $x - 2y + 5 = 0$

б)  $x + 2y + 5 = 0$

в)  $x + 2y - 5 = 0$

г)  $x - 2y - 5 = 0$

10. Фокусы эллипса лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, а длины полуосей равны 5 и 2. Тогда каноническое уравнение эллипса имеет вид ...

а)  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{4} = 1$

б)  $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{4} = 1$

в)  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{25} = 1$

г)  $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{2} = 1$

11. Общее уравнение плоскости, проходящей через точку  $A = (1; -2; 5)$  параллельно плоскости  $5x - 3y - 2z + 9 = 0$ , имеет вид ...

а)  $5x - 3y - 2z + 9 = 0$

б)  $5x - 3y - 2z + 10 = 0$

в)  $5x - 3y - 2z + 4 = 0$

г)  $5x - 3y - 2z - 1 = 0$

12. Параметрические уравнения прямой, проходящие через точку  $A(-1; 3; 0)$  параллельно вектору  $\bar{s} = (2; -3; -1)$ , имеют вид ...

а)  $\begin{cases} x = -t + 2 \\ y = 3t - 3 \\ z = 1 \end{cases}$

б)  $\begin{cases} x = -t - 2 \\ y = 3t + 3 \\ z = -1 \end{cases}$

в)  $\begin{cases} x = 2t - 1 \\ y = -3t + 3 \\ z = -1 \end{cases}$

г)  $\begin{cases} x = 2t + 1 \\ y = -3t - 3 \\ z = -1 \end{cases}$

13. Эллипсы  $\frac{x^2}{45} + \frac{y^2}{5} = 1$  и  $\frac{(x-3)^2}{36} + \frac{y^2}{4} = 1$  пересекаются в точках с абсциссой, равной ...

а) 2

б) 4

в) 1

г) 3

14. Точка пересечения прямой  $\frac{x}{2} = \frac{y+3}{1} = \frac{z-5}{0}$  и плоскости  $x + 2y - 3z + 1 = 0$  имеет координаты ...

а) (0; -3; 5)

б) (10; 2; 5)

в) (2; 1; 5)

г) (8; 1; 5)

15. Даны точки  $A(-1; 2)$  и  $B(3; y)$ . Тогда положительное значение ординаты при расстоянии

$|AB| = 5$ , равно ...

а) 1

б) 5

в) 11

г) 3

16. Дано уравнение прямой  $2x + 5y - 10 = 0$ . Тогда уравнение этой прямой «в отрезках» имеет вид ...

а)  $\frac{x}{-2} + \frac{y}{5} = 1$

б)  $\frac{x}{-5} + \frac{y}{-2} = 1$

в)  $\frac{x}{5} + \frac{y}{2} = 1$

г)  $\frac{x}{2} + \frac{y}{5} = 1$

17. Мнимая полуось гиперболы  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$  равно ...

а) 16

б) 9

в) 4

г) 3

18. Уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(1; 2; 0)$ , может иметь вид ...

а)  $x + 2y - z + 5 = 0$

$$\text{б) } x - 2y - z - 5 = 0$$

$$\text{в) } x + 2y + z + 5 = 0$$

$$\text{г) } x + 2y - z - 5 = 0$$

19. Прямая проходит через точку  $A(1; -3; 0)$  параллельно прямой  $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{3}$ . Тогда уравнение этой прямой имеет вид ...

$$\text{а) } \frac{x-1}{1} = \frac{y+3}{-3} = \frac{z}{0}$$

$$\text{б) } \frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z}{3}$$

$$\text{в) } \frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z}{3}$$

$$\text{г) } \frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{-3} = \frac{z}{0}$$

20. В треугольнике с вершинами  $A = (2; -1)$ ,  $B = (-4; 3)$  и  $C = (-2; -5)$  уравнение высоты, проведенной из вершины  $C$ , имеет вид ...

$$\text{а) } 2x - 3y + 11 = 0$$

$$\text{б) } 3x - 2y - 4 = 0$$

$$\text{в) } 3x - 2y + 4 = 0$$

$$\text{г) } 2x - 3y - 11 = 0$$

21. Центр сферы  $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 14y - 6z - 5 = 0$  имеет координаты ...

$$\text{а) } (1; -7; -3)$$

$$\text{б) } (-1; 7; 3)$$

$$\text{в) } (2; -14; -6)$$

$$\text{г) } (-2; 14; 6)$$

22. Даны точки  $A(-1; -5)$  и  $B(3; 1)$ . Тогда координаты середины отрезка  $AB$  равны ...

$$\text{а) } (1; -2)$$

$$\text{б) } (-2; -3)$$

$$\text{в) } (2; -4)$$

$$\text{г) } (-4; -4)$$

23. Фокусы эллипса лежат на оси абсцисс симметрично относительно начала координат, а длины полуосей равны 7 и 2. Тогда каноническое уравнение эллипса имеет вид ...

$$\text{а) } \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{49} = 1$$

$$\text{б) } \frac{x^2}{7} - \frac{y^2}{2} = 1$$

$$\text{в) } \frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{4} = 1$$

$$\text{г) } \frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{4} = 1$$

24. Угол между плоскостями  $6x + 3y - 2z = 0$  и  $x + 2y + 6z - 12 = 0$  равен ...

$$\text{а) } \frac{\pi}{2}$$

$$\text{б) } 0$$

$$\text{в) } \frac{\pi}{4}$$

$$\text{г) } \frac{\pi}{3}$$

25. Даны точки  $A = (-1; 2; 3)$ ,  $B = (-1; -1; -2)$ ,  $C = (3; -1; -2)$  и  $D = (1; -2; -1)$ .

Тогда прямая  $\frac{x-1}{-1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z+1}{3}$  принадлежит точка ...

$$\text{а) } A$$

$$\text{б) } D$$

- в) С  
г) В

26. Расстояние между прямой  $\frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{4} = \frac{z}{-3}$  и плоскостью  $3y + 4z - 18 = 0$  равно ...

- а) 3  
б) 0  
в) 15  
г) 18

27. Прямая задана в параметрическом виде  $\begin{cases} x = 2t + 1, \\ y = -5t - 3. \end{cases}$  Тогда ее общее уравнение имеет вид ...

- а)  $5x - 2y - 11 = 0$   
б)  $5x + 2y + 1 = 0$   
в)  $5x - 2y - 1 = 0$   
г)  $2x + 5y + 1 = 0$

28. Уравнение параболы имеет вид  $y^2 = 6x$ . Тогда директриса задается уравнением ...

- а)  $x = -3$   
б)  $x = 6$   
в)  $x = 12$   
г)  $x = -1,5$

29. Параметрические уравнения прямой, параллельной оси  $O_y$ , и проходящей через точку  $A(5; -1; -4)$  имеют вид ...

- а)  $\begin{cases} x = 5t \\ y = -t + 1 \\ z = -4t \end{cases}$   
б)  $\begin{cases} x = -5 \\ y = t + 1 \\ z = 4 \end{cases}$   
в)  $\begin{cases} x = 5t \\ y = -1 \\ z = -4t \end{cases}$   
г)  $\begin{cases} x = 5 \\ y = t - 1 \\ z = -4 \end{cases}$

30. Прямая проходит через точки  $M_1(-1; 5)$  и  $M_2(-4; -3)$ . Тогда общее уравнение этой прямой имеет вид ...

- а)  $8x + 5y - 17 = 0$   
б)  $2x + 5y - 23 = 0$   
в)  $5x - 2y + 3 = 0$   
г)  $8x - 3y + 23 = 0$

31. Дано общее уравнение плоскости  $x + 2y - 3z - 6 = 0$ . Тогда уравнение этой плоскости «в отрезках» имеет вид ...

- а)  $\frac{x}{6} + \frac{y}{3} + \frac{z}{-2} = 1$   
б)  $\frac{x}{-6} + \frac{y}{3} + \frac{z}{-2} = 1$   
в)  $\frac{x}{6} + \frac{y}{3} + \frac{z}{2} = 1$   
г)  $\frac{x}{6} + \frac{y}{-3} + \frac{z}{-2} = 1$

32. Уравнение плоскости, проходящей через точку  $A = (3; 2; -1)$  параллельно прямым

$$\frac{x+1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z-1}{-2}, \frac{x-1}{4} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+3}{3} \text{ имеет вид ...}$$

- а)  $11x - 14y - 10z + 15 = 0$
- б)  $11x - 14y + 10z - 15 = 0$
- в)  $11x - 14y - 10z - 15 = 0$
- г)  $11x + 14y - 10z - 15 = 0$

33. Даны точки  $A = (-2; -1; 3)$ ,  $B = (3; 0; -2)$  и  $C = (4; 5; 0)$ . Тогда смешанное произведение векторов  $\overline{OA} \cdot \overline{OB} \cdot \overline{OC}$  равно ...

- а) 33
- б) 10
- в) 68
- г) -24

34. Дано уравнение прямой  $2x - 3 = 0$ . Тогда уравнение этой прямой «в отрезках» имеет вид ...

- а)  $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$
- б)  $\frac{x}{-3} + \frac{y}{-2} = 1$
- в)  $\frac{x}{-2} + \frac{y}{-3} = 1$
- г)  $\frac{x}{2} + \frac{y}{-3} = 1$

35. Уравнение плоскости по точкам  $A = (1; -2; 0)$ ;  $B = (2; 0; -1)$  и  $C = (0; -1; 2)$  имеет вид ...

- а)  $5x - y + 3z - 7 = 0$
- б)  $5x - y + 3z + 7 = 0$
- в)  $5x - y - 3z - 7 = 0$
- г)  $5x + y + 3z - 7 = 0$

36. В треугольнике с вершинами  $A = (1; 1)$ ,  $B = (7; 5)$  и  $C = (4; 5)$  уравнение высоты, проведенной из вершины  $C$ , имеет вид ...

- а)  $2y + x - 22 = 0$
- б)  $2y + 3x - 22 = 0$
- в)  $2y + 3x + 22 = 0$
- г)  $2y - 3x - 22 = 0$

37. Уравнение плоскости, проходящей через точку  $A = (-2; 1; 4)$  параллельно плоскости  $3x + 2y - 7z + 8 = 0$  имеет вид ...

- а)  $3x + 2y - 7z + 32 = 0$
- б)  $3x - 2y - 7z + 32 = 0$
- в)  $3x + 2y + 7z + 32 = 0$
- г)  $3x + 2y - 7z - 32 = 0$

38. В треугольнике с вершинами  $A = (-2; 1)$ ,  $B = (3; 3)$  и  $C = (1; 0)$ , уравнение высоты, проведенной из вершины  $C$ , имеет вид ...

- а)  $-\frac{5}{2}x + \frac{5}{2}$
- б)  $-\frac{5}{2}x - \frac{5}{2}$
- в)  $\frac{5}{2}x - \frac{5}{2}$
- г)  $\frac{5}{2}x + \frac{5}{2}$

39. Уравнение плоскости, проходящей через точку  $A = (3; 2; -1)$  параллельно прямым

$$\frac{x+1}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z-1}{-2}, \frac{x-1}{4} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+3}{3}, \text{ имеет вид ...}$$

а)  $11x - 14y - 10z + 15 = 0$

б)  $11x - 14y + 10z - 15 = 0$

в)  $11x - 14y - 10z - 15 = 0$

г)  $11x + 14y - 10z - 15 = 0$

40. Даны точки  $A = (-2; -1; 3), B = (3; 0; -2)$  и  $C = (4; 5; 0)$ . Тогда смешанное произведение векторов  $\overline{OAОВOC}$  равно ...

а) 33

б) 10

в) 68

г) -24

41. Уравнение сферы с центром в точке  $C = (5; -3; 1)$  и радиусом  $R = 2$  имеет вид ...

а)  $(x + 5)^2 + (y - 3)^2 + (z + 1)^2 = 2$

б)  $(x + 5)^2 + (y - 3)^2 + (z + 1)^2 = 4$

в)  $(x - 5)^2 + (y + 3)^2 + (z - 1)^2 = 2$

г)  $(x - 5)^2 + (y + 3)^2 + (z - 1)^2 = 4$

42. В треугольнике с вершинами  $A = (1; 1), B = (7; 5)$  и  $C = (4; 5)$  уравнение высоты, проведенной из вершины  $C$ , имеет вид ...

а)  $2y + x - 22 = 0$

б)  $2y + 3x - 22 = 0$

в)  $2y + 3x + 22 = 0$

г)  $2y - 3x - 22 = 0$

43. Уравнение плоскости, проходящей через точку  $A = (-2; 1; 4)$  параллельно плоскости  $3x + 2y - 7z + 8 = 0$  имеет вид ...

а)  $3x + 2y - 7z + 32 = 0$

б)  $3x - 2y - 7z + 32 = 0$

в)  $3x + 2y + 7z + 32 = 0$

г)  $3x + 2y - 7z - 32 = 0$

44. Угловой коэффициент прямой, заданной уравнением  $2x + 4y - 5 = 0$ , равен ...

а)  $-\frac{1}{2}$

б) -1

в) -2

г) 2

45. Каноническое уравнение прямой  $L$ , заданной уравнениями  $\begin{cases} x + y - z + 1 = 0 \\ 2x - y - 3z + 5 = 0 \end{cases}$  имеет

вид ...

а)  $\frac{x+2}{-4} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{3}$

б)  $\frac{x+2}{4} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{3}$

в)  $\frac{x+2}{4} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{-3}$

г)  $\frac{x+2}{4} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z}{3}$

46. В треугольнике с вершинами  $A = (1; 1), B = (7; 5)$  и  $C = (4; 5)$  длина высоты, опущенная из вершины  $C$ , имеет вид ...

а)  $-\frac{6}{\sqrt{13}}$

- б)  $\frac{6}{\sqrt{13}}$   
 в)  $\frac{6}{\sqrt{16}}$   
 г)  $\frac{3}{\sqrt{13}}$

47. Координаты центра эллипсоида  $\frac{(x-2)^2}{4} + \frac{(y+3)^2}{9} + \frac{(z+4)^2}{1} = 1$  равны ...

- а) (2;3;1)  
 б) (4;9;1)  
 в) (-2;3;4)  
 г) (2;-3;-4)

48. Радиус окружности  $3x^2 + 3y^2 - 6x + 8y = 0$  равен ...

- а) -5  
 б)  $\frac{5}{3}$   
 в) 5  
 г)  $-\frac{5}{3}$

49. Объем параллелепипеда, построенного на векторах  $\vec{a} = (4; 3; 3)$ ,  $\vec{b} = (5; 6; 5)$  и  $\vec{c} = (1; 1; 2)$ , равен ...

- а) 1  
 б) 10  
 в) 2  
 г) -10

50. Площадь треугольника с вершинами  $A = (1; 1)$ ,  $B = (7; 5)$  и  $C = (4; 5)$  равна ...

- а) 2,5  
 б) 5  
 в) 5,5  
 г) 2

### ОС-3. Контрольная работа (Модуль 3)

Контрольная работа проводится в тестовой форме из 10 вопросов. Перечень из 50 примерных вопросов приводится ниже.

1. Область определения функции  $f(x) = \frac{\sqrt{x+5}}{x}$  имеет вид ...

- а)  $x \in [-5; +\infty)$   
 б)  $x \in [-5; 0) \cup (0; +\infty)$   
 в)  $x \in (-5; 0) \cup (0; +\infty)$   
 г)  $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

2. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{3x}$  равен ...

- а)  $\infty$   
 б) 1  
 в) 3  
 г)  $e^3$

3. Для функции  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & \text{если } x < -1, \\ 1 + 3x, & \text{если } x \geq -1, \end{cases}$  точка  $x = -1$  является точкой ...

- а) устранимого разрыва
- б) разрыва первого рода
- в) разрыва второго рода
- г) непрерывности

4. Производная функции  $y = \frac{\sin x}{x}$  равна ...

- а)  $\frac{\cos x}{x^2}$
- б)  $\frac{x \cos x - \sin x}{x^2}$
- в)  $\frac{x \cos x - \sin x}{x}$
- г)  $\frac{x \cos x + \sin x}{x^2}$

5. Производная третьего порядка функции  $y = x^3 - 2x^2 + 5x - 1$  равна ...

- а)  $3x^2 - 4x + 5$
- б) -6
- в) 6
- г)  $6x - 4$

6. Частная производная второго порядка  $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$  функции  $z = x^3 y^2 + 4x - 2y$  имеет вид ...

- а)  $6xy^2$
- б)  $2x^3$
- в)  $3x^2 y^2 + 4$
- г)  $2x^3 y - 2$

7. Количество точек разрыва функции  $f(x) = \frac{1}{2x^2 - 4 - 2}$  равно ...

- а) 2
- б) 4
- в) 1
- г) 3

8. Производная функции  $y = (2x - 3)^{\operatorname{tg} x}$  равна ...

- а)  $(2x - 3)^{\operatorname{tg} x} \left( \frac{\ln(2x-3)}{\cos^2 x} + \frac{2 \operatorname{tg} x}{2x-3} \right)$
- б)  $(2x - 3)^{\operatorname{tg} x} \cdot \frac{2x-3}{\cos^2 x}$
- в)  $(2x - 3)^{\operatorname{tg} x} \cdot \left( \frac{2x-3}{\cos^2 x} + 2 \operatorname{tg} x \right)$
- г)  $(2x - 3)^{\operatorname{tg} x} \cdot \frac{2 \ln(2x-3)}{\cos^2 x}$

9. Область определения функции  $f(x) = \ln(x^2 - 4)$  имеет вид ...

- а)  $x \in [-2; 2]$
- б)  $x \in (-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$
- в)  $x \in (-2; 2)$
- г)  $x \in (-\infty; -2] \cup [2; +\infty)$

10. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 - 5x + 3}$  равен ...

- а) 2
- б)  $\frac{1}{3}$

- в)  $\infty$
- г) 0

11. Количество точек разрыва функции  $f(x) = \frac{(x+2)}{(x^2+16)(x^2-1)}$  равно ...

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

12. Производная функции  $y = 2\sqrt{x} + x^3 - 1$  равна ...

- а)  $\frac{4}{3}\sqrt{x^3} + \frac{x^4}{4} - x$
- б)  $\frac{1}{\sqrt{x}} + 3x^2 - 1$
- в)  $\frac{1}{\sqrt{x}} + 3x^2$
- г)  $\frac{2}{\sqrt{x}} + 3x^2$

13. Производная второго порядка функции  $y = \ln(x - 2)$  равна ...

- а)  $-\frac{1}{(x-2)^2}$
- б)  $\frac{2}{(x-2)^3}$
- в)  $\frac{1}{(x-2)^2}$
- г)  $\frac{1}{x-2}$

14. Частная производная второго порядка  $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$  функции  $z = 5x^2y^2 + x^3 - 1$  имеет вид ...

- а)  $10y^2 + 6x - 1$
- б)  $10x^2$
- в)  $10xy^2 + 3x^2$
- г)  $10y^2 + 6x$

15. Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - x^2)^{\frac{1}{x}}$  равен ...

- а) -1
- б) e
- в) 1
- г) 0

16. Производная функции  $y = (x + 2)^{\sin x}$  равна ...

- а)  $\sin x + (x + 2) \cos x$
- б)  $(x + 2)^{\sin x} (\cos x \cdot \ln(x + 2) - \frac{\sin x}{x+2})$
- в)  $(x + 2)^{\sin x} (\cos x \cdot \ln(x + 2) + \frac{\sin x}{x+2})$
- г)  $(x + 2)^{\sin x} \frac{\cos x}{x+2}$

17. Модуль градиента функции нескольких переменных  $u = x^2 + y^2 + 2yz - z$  в точке  $A(0; 2; -1)$  равен ...

- а) 3
- б)  $\sqrt{5}$
- в)  $\sqrt{13}$
- г) 13

18. Область определения функции  $f(x) = \ln \frac{x-1}{x-4}$  имеет вид ...

- а)  $x \in [1; 4)$
- б)  $x \in (-\infty; 1] \cup (4; +\infty)$
- в)  $x \in (1; 4)$
- г)  $x \in (-\infty; 1) \cup (4; +\infty)$

19. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x-3}{x^2-9}$  равен ...

- а)  $\frac{1}{6}$
- б)  $\frac{1}{3}$
- в) 1
- г) 0

20. Для функции  $f(x) = \frac{x+3}{x-4}$  точка  $x = 4$  является точкой ...

- а) устранимого разрыва
- б) разрыва второго рода
- в) разрыва первого рода
- г) непрерывности

21. На отрезке  $[-2; 3]$  непрерывна функция ...

- а)  $f(x) = \frac{1}{x^2-x-12}$
- б)  $f(x) = \frac{1}{x^2+5x-6}$
- в)  $f(x) = \frac{1}{x^2+2x-8}$
- г)  $f(x) = \frac{1}{x^2-x-2}$

22. Производная функции  $y = e^{x^2-x}$  равна ...

- а)  $e^{x^2-x}(x^2 - x)$
- б)  $e^{x^2-x-1}$
- в)  $e^{x^2-x}(\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2})$
- г)  $e^{x^2-x}(2x - 1)$

23. Производная второго порядка функции  $y = \frac{3}{1+x}$  равна ...

- а)  $-\frac{3}{(1+x)^2}$
- б)  $\frac{6}{(1+x)^3}$
- в)  $-\frac{6}{(1+x)^3}$
- г)  $\frac{3}{(1+x)^3}$

24. Частная производная второго порядка  $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$  функции  $z = \cos(2x + 3y)$  имеет вид ...

- а)  $-3 \sin(2x + 3y)$
- б)  $-(2x + 3y) \sin(2x + 3y)$
- в)  $-2 \sin(2x + 3y)$
- г)  $-\sin(2x + 3y)$

25. Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} 3x}{\cos x - \cos^3 x}$  равен ...

- а) 1
- б)  $\frac{1}{3}$
- в) 3
- г) 0

26. Значение производной второго порядка функции  $y = e^{2x} \cos x$  при  $x = 0$  равно ...

- а) -2
- б) 2
- в) 3
- г) -3

27. Модуль градиента функции нескольких переменных  $u = x^2 + xy + 2z$  в точке  $A(1; 1; 1)$  равен ...

- а) 6
- б)  $\sqrt{6}$
- в)  $\sqrt{14}$
- г) 14

28. Область определения функции  $f(x) = \sqrt{\frac{x+3}{1-x}}$  имеет вид ...

- а)  $x \in [-3; 1)$
- б)  $x \in (-3; 1)$
- в)  $x \in (-\infty; -3] \cup (1; +\infty)$
- г)  $x \in [-1; 3)$

29. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x+3}{x^2-x+1}$  равен ...

- а)  $\infty$
- б) 3
- в) 0
- г) 4

30. Функция  $f(x) = \frac{2}{x-1}$  непрерывна на отрезке ...

- а)  $[-1; 0]$
- б)  $[0; 2]$
- в)  $[-1; 2]$
- г)  $[-2; 2]$

31. Значение производной функции  $y = \cos 2x$  при  $x = \frac{\pi}{12}$ , равно ...

- а) 1
- б) -1
- в) -0,5
- г)  $\sqrt{3}$

32. Производная второго порядка функции  $y = \sin x$  равна ...

- а)  $-4 \sin 2x$
- б)  $-2 \sin 2x$
- в)  $4 \sin 2x$
- г)  $2 \sin 2x$

33. Частная производная второго порядка  $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$  функции  $z = \operatorname{arctg}(xy)$  имеет вид ...

а)  $-\frac{y}{1+x^2y^2}$

б)  $\frac{x}{1+x^2y^2}$

в)  $-\frac{x}{1+x^2y^2}$

г)  $\frac{y}{1+x^2y^2}$

34. Не является непрерывной на отрезке  $[-1,5; -1,5]$  функция ...

а)  $f(x) = \frac{1}{x^2-x-12}$

б)  $f(x) = \frac{1}{x^2-x-6}$

в)  $f(x) = \frac{1}{x^2-x-20}$

г)  $f(x) = \frac{1}{x^2-x-2}$

35. Функция  $y = y(x)$  задана в параметрическом виде  $\begin{cases} x = 2 \sin^2 t, \\ y = 6 \cos^2 t. \end{cases}$  Тогда производная первого порядка функции  $y = y(x)$  по переменной  $x$  имеет вид ...

а)  $-\frac{9}{2} \cos t$

б)  $\frac{9 \cos^2 t}{2 \sin^2 t}$

в)  $-\frac{9 \cos t}{2}$

г)  $\frac{9}{2} \cos t$

36. Модуль градиента функции нескольких переменных  $u = x^2 - xy + y^3 - 2z^2$  в точке  $A(-1; 0; 1)$  равен ...

а) 7

б) 21

в)  $\sqrt{7}$

г)  $\sqrt{21}$

37. Область определения функции  $f(x) = \frac{\sqrt{x^2-2x-3}}{x-2}$  имеет вид ...

а)  $x \in (-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$

б)  $x \in (-\infty; -3] \cup [1; +\infty)$

в)  $x \in (-\infty; -3] \cup [1; 2) \cup (2; +\infty)$

г)  $x \in (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$

38. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin^2 2x}{x^2}$  равен ...

а) 2

б) 0

в) 4

г) 1

39. Количество точек разрыва функции  $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{(x+1)(x-1)(x-2)(x-3)}$  равно ...

а) 4

б) 2

- в)3
- г)1

40. Производная функции  $y = \frac{x^2}{3x+1}$  равна ...

- а)  $\frac{9x^2+2x}{(3x+1)^2}$
- б)  $\frac{3x^2+2x}{(3x+1)^2}$
- в)  $\frac{3x^2+2x}{3x+1}$
- г)  $\frac{x}{(3x+1)^2}$

41. Производная второго порядка функции  $y = \cos 3x$  равна ...

- а)  $-9 \cos 3x$
- б)  $-\cos 3x$
- в)  $9 \cos 3x$
- г)  $-3 \sin 3x$

42. Частная производная второго порядка  $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$  функции  $z = x^2y^3 + 4x - 5y + 2$  имеет вид ...

- а)  $2xy^3 + 4$
- б)  $2xy^3 - 5y + 4$
- в)  $3x^2y^2 - 5$
- г)  $2xy^3 - 5$

43. Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{3x^3}$  равен ...

- а) 1
- б)  $\frac{1}{3}$
- в) 3
- г) 0

44. Функция  $y = y(x)$  задана в параметрическом виде  $\begin{cases} x = \arcsin t \\ y = 3t - t^3 \end{cases}$ . Тогда производная первого порядка функции  $y = y(x)$  по переменной  $x$  имеет вид ...

- а)  $3\sqrt{1-t^2}$
- б)  $3t(1-t^2)\sqrt{1-t^2}$
- в)  $3(1-t^2)\sqrt{1-t^2}$
- г)  $\frac{1}{3(1-t^2)\sqrt{1-t^2}}$

45. Модуль градиента функции нескольких переменных  $u = x^3 + y^2 - 4zy - 3z$  в точке  $A(0; -2; 1)$  равен ...

- а) 9
- б) 41
- в)  $\sqrt{41}$
- г)  $\sqrt{89}$

46. Область определения функции  $f(x) = \ln(x-2) + \sqrt{4-x}$  имеет вид ...

- а)  $x \in [2; 4)$
- б)  $x \in (-\infty; 2] \cup (4; +\infty)$

в)  $x \in (2; 4)$

г)  $x \in (2; 4]$

47. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{x+1}$  равен ...

а)  $\infty$

б) 1

в)  $e^{0,25}$

г)  $e^4$

48. Точка разрыва функции  $f(x) = \frac{\ln x}{x^2 - 4}$  равна ...

а) -

б) -2

в) 1

г) 2

49. Производная функции  $y = \ln(x^3 - 2x)$  равна ...

а)  $\frac{3x^2 - 2}{x^3 - 2x}$

б)  $\frac{x^3 - 2x}{3x^2 - 2}$

в)  $\frac{1}{x^3 - 2x}$

г)  $\frac{x^2 - 2}{x^3 - 2x}$

50. Производная третьего порядка функции  $y = \ln(x + 1)$  равна ...

а)  $\frac{2}{(1+x)^3}$

б)  $\frac{1}{(1+x)^3}$

в)  $-\frac{2}{(1+x)^3}$

г)  $-\frac{1}{(1+x)^2}$

ОС-4. Контрольная работа (Модуль 4)

Контрольная работа проводится в тестовой форме из 10 вопросов. Перечень из 50 примерных вопросов приводится ниже.

1. Неопределенный интеграл  $\int \frac{x^2}{5+x^3} dx$  равен ...

а)  $\frac{1}{3} \ln(5 + x^3) + c$

б)  $\frac{1}{5} \ln(5 + x^3) + c$

в)  $3 \ln(5 + x^3) + c$

г)  $\ln(5 + x^3) + c$

2. Определенный интеграл  $\int_0^3 (2x - 1)^2 dx$  равен ...

а)  $\frac{343}{3}$

б) 30

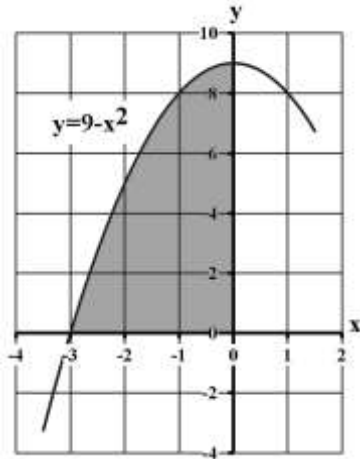
в) 19

г) 21

3. Множество первообразных функций  $f(x) = \arcsin 2x$  имеет вид ...

- а)  $\arcsin 2x + \frac{1}{2}\sqrt{1 - 4x^2} + c$   
 б)  $x \arcsin 2x + \sqrt{1 - 4x^2} + c$   
 в)  $x \arcsin 2x - \frac{1}{2}\sqrt{1 - 4x^2} + c$   
 г)  $x \arcsin 2x + \frac{1}{2}\sqrt{1 - 4x^2} + c$

4. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна ...

- а)  $\frac{46}{3}$   
 б) 18  
 в) 36  
 г)  $\frac{28}{3}$

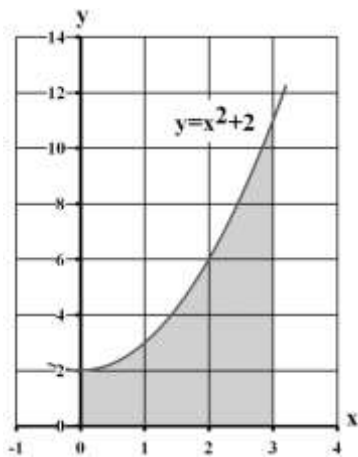
5. Определенный интеграл  $\int_1^4 \frac{(\sqrt{x}+2)^2}{\sqrt{x}} dx$  равен ...

- а)  $20\frac{2}{3}$   
 б)  $24\frac{2}{3}$   
 в)  $23\frac{2}{3}$   
 г)  $18\frac{2}{3}$

6. Неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{\sin^2(1-5x)}$  равен ...

- а)  $\frac{1}{5} \operatorname{ctg}(1 - 5x) + c$   
 б)  $\operatorname{ctg}(1 - 5x) + c$   
 в)  $-\frac{1}{5} \operatorname{ctg}(1 - 5x) + c$   
 г)  $-\frac{1}{5} \operatorname{tg}(1 - 5x) + c$

7. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна ...

а) 15

б) 11

в)  $\frac{4}{3}$

г)  $\frac{20}{3}$

8. Определенный интеграл  $\int_1^4 \left( 3\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$  равен ...

а) 13

б) 8

в) 12

г) 16

9. Множество первообразных функций  $f(x) = 2 \sin 5x \cos 3x$  имеет вид ...

а)  $\frac{1}{8} \cos 8x + \frac{1}{2} \cos 2x + C$

б)  $-\frac{1}{8} \cos 8x - \frac{1}{2} \cos 2x + C$

в)  $\frac{1}{8} \sin 8x - \frac{1}{2} \cos 2x + C$

г)  $\frac{1}{8} \sin 8x + \frac{1}{2} \sin 2x + C$

10. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} x \sin 2x dx$  равен ...

а)  $\frac{2-\pi}{8}$

б)  $\frac{1}{4}$

в)  $-\frac{1}{4}$

г) 0

11. Неопределенный интеграл  $\int (3x^2 - \sqrt{x} + 1) dx$  равен ...

а)  $x^3 - \frac{2}{3}x\sqrt{x} + C$

б)  $x^3 - 2x\sqrt{x} + x + C$

в)  $6x - \frac{1}{2\sqrt{x}} + C$

г)  $x^3 - \frac{2}{3}x\sqrt{x} + x + C$

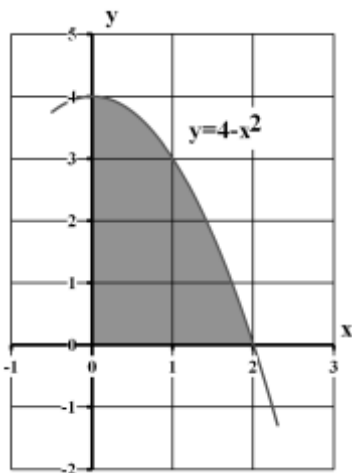
12. Определенный интеграл  $\int_{\frac{1}{2}}^e \frac{\ln 2x}{x} dx$  равен ...

- а)  $\frac{1}{4}$
- б)  $\frac{e^2}{2}$
- в)  $\frac{1}{2}$
- г)  $e^2$

13. Множество первообразных функций  $f(x) = \frac{1}{x^2 - 5x + 4}$  имеет вид ...

- а)  $\frac{1}{2}(x^2 - 5x + 4)^2 + C$
- б)  $\frac{1}{3} \ln \left| \frac{x-4}{x-1} \right| + C$
- в)  $\ln|x^2 - 5x + 4| + C$
- г)  $\frac{1}{3} \ln \left| \frac{x-1}{x-4} \right| + C$

14. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна ...

- а)  $\frac{8}{3}$
- б)  $\frac{16}{3}$
- в)  $\frac{32}{3}$
- г)  $\frac{14}{3}$

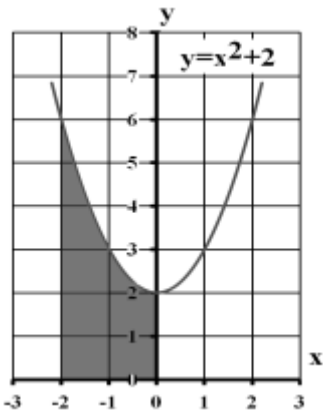
15. Несобственный интеграл  $\int_e^{+\infty} \frac{dx}{x \ln^3 x}$  ...

- а) расходится
- б) равен  $\frac{1}{\ln^2 2}$
- в) равен  $\frac{1}{2}$
- г) равен  $-\frac{1}{2}$

16. Неопределенный интеграл  $\int \cos(3 + 4x) dx$  равен ...

- а)  $-\sin(3 + 4x) + C$
- б)  $-\frac{1}{4} \sin(3 + 4x) + C$
- в)  $\frac{1}{4} \sin(3 + 4x) + C$
- г)  $\sin(3 + 4x) + C$

17. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна...

а)  $\frac{16}{3}$

б)  $\frac{32}{3}$

в)  $\frac{40}{3}$

г)  $\frac{20}{3}$

18. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{2\pi}{3}} \sin \frac{x}{2} dx$  равен ...

а) -1

б) 1

в)  $\frac{1}{2}$

г)  $-\frac{1}{2}$

19. Множество первообразных функций  $f(x) = xe^{\frac{x}{3}}$  имеет вид ...

а)  $3e^{\frac{x}{3}}(x + 3) + C$

б)  $3e^{\frac{x}{3}}(x - 3) + C$

в)  $e^{\frac{x}{3}}(x + 1) + C$

г)  $e^{\frac{x}{3}}(x - 1) + C$

20. Определенный интеграл  $\int_0^2 \ln(x + 2) dx$  равен ...

а)  $10 \ln 2 - 2$

б)  $6 \ln 2 + 2$

в)  $6 \ln 2 - 2$

г)  $-2(1 + \ln 2)$

21. Неопределенный интеграл  $\int xe^{x^2} dx$  равен ...

а)  $2e^{x^2} + C$

б)  $e^{x^2} + C$

в)  $\frac{1}{2}e^{x^2} + C$

г)  $xe^{x^2} + C$

22. Определенный интеграл  $\int_0^2 x dx$  равен ...

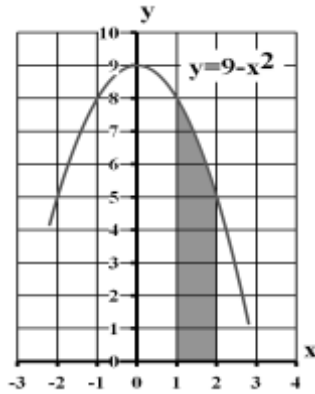
а) 0

б) 4

в) 2

г) 1

23. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна ...

а)  $\frac{5}{3}$

б) 24

в)  $\frac{22}{3}$

г)  $\frac{20}{3}$

24. Множество первообразных функции  $f(x) = \frac{\arctg 2x}{1+4x^2}$  имеет вид ...

а)  $\frac{1}{2} \arctg^2 2x + C$

б)  $\frac{1}{4} \arctg^2 x + C$

в)  $\frac{1}{4} \arctg^2 2x + C$

г)  $4 \arctg^2 2x + C$

25. Определенный интеграл  $\int_1^2 \frac{x^3+1}{x^2} dx$  равен ...

а)  $\frac{15}{4}$

б) 1

в) 2

г)  $\frac{9}{4}$

26. Неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{x}}$  равен ...

а)  $\frac{4x^{\frac{3}{4}}}{3} + C$

б)  $4x + C$

в)  $4x^{\frac{3}{4}} + C$

г)  $x^{\frac{3}{4}} + C$

27. Определенный интеграл  $\int_0^3 x^2 dx$  равен ...

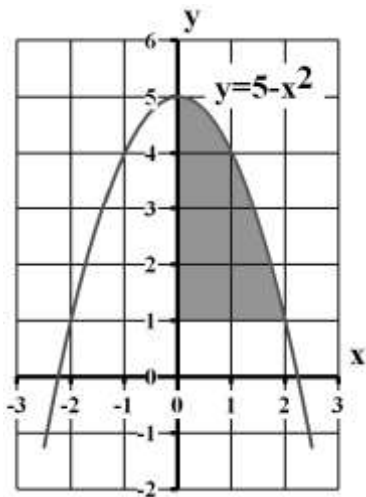
а) 0

б) 9

в) 6

г) 3

28. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна ...

а)  $\frac{32}{3}$

б)  $\frac{38}{3}$

в)  $\frac{22}{3}$

г)  $\frac{16}{3}$

29. Множество первообразных функций  $f(x) = \frac{(x+2)^2}{x}$  имеет вид ...

а)  $\frac{x^2}{2} + 4x - \frac{4}{x^2} + C$

б)  $\frac{x^2}{2} + x + 4 \ln|x| + C$

в)  $x^2 + 4x + 4 \ln|x| + C$

г)  $\frac{x^2}{2} + 4x + 4 \ln|x| + C$

30. Определенный интеграл  $\int_1^8 \left( \frac{4\sqrt[3]{x}}{3} + \frac{1}{3\sqrt[3]{x}} \right) dx$  равен ...

а)  $\frac{39}{2}$

б) 18

в)  $\frac{33}{2}$

г)  $\frac{31}{2}$

31. Неопределенный интеграл  $\int (2x^8 + 2^x) dx$  равен ...

а)  $16x^7 + 2^x \ln 2 + C$

б)  $\frac{2}{9}x^9 + 2^x \ln 2 + C$

в)  $\frac{2}{9}x^9 + \frac{2^x}{\ln 2} + C$

г)  $\frac{2}{9}x^9 - \frac{2^x}{\ln 2} + C$

32. Определенный интеграл  $\int_{-1}^1 2x^3 dx$  равен ...

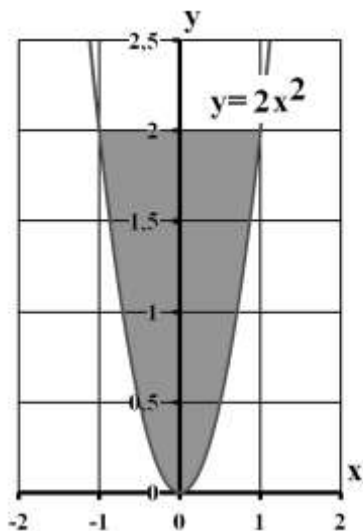
а) 8

б) 6

в) 2

г) 0

33. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна...

- а)  $\frac{4}{3}$
- б)  $\frac{2}{3}$
- в)  $\frac{8}{3}$
- г)  $\frac{10}{3}$

34. Множество первообразных функций  $f(x) = \frac{1}{\cos^2 3x}$  имеет вид ...

- а)  $\frac{1}{3} \operatorname{tg} x + C$
- б)  $\frac{1}{3} \operatorname{tg} 3x + C$
- в)  $3 \operatorname{tg} 3x + C$
- г)  $\operatorname{tg} 3x + C$

35. Определенный интеграл  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} x \cos \frac{x}{2} dx$  равен ...

- а)  $\pi$
- б)  $0$
- в)  $4\sqrt{2}$
- г)  $1$

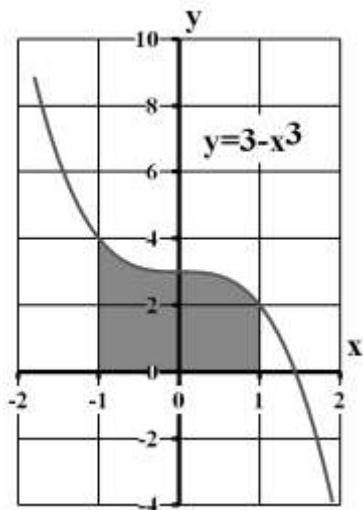
36. Неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{9x^2+1}$  равен ...

- а)  $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} x + C$
- б)  $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} 9x + C$
- в)  $\operatorname{arctg} 3x + C$
- г)  $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} 3x + C$

37. Определенный интеграл  $\int_0^2 (2x + 4) dx$  равен ...

- а)  $2$
- б)  $16$
- в)  $12$
- г)  $6$

38. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна...

- а) 4
- б)  $\frac{2}{3}$
- в)  $\frac{8}{3}$
- г) 6

39. Множество первообразных функций  $f(x) = \frac{\sin x}{\sqrt{3 + \cos^2 x}}$  имеет вид ...

- а)  $-2\sqrt{3 + \cos^2 x} + C$
- б)  $\sqrt{3 + \cos^2 x} + C$
- в)  $2\sqrt{3 + \cos^2 x} + C$
- г)  $-\sqrt{3 + \cos^2 x} + C$

40. Определенный интеграл  $\int_0^1 x \cos \frac{2\pi x}{3} dx$  равен ...

- а)  $\frac{3}{4\pi}$
- б)  $\frac{3\sqrt{3}}{4\pi}$
- в)  $-\frac{\sqrt{3}}{4\pi}$
- г)  $-\frac{3\sqrt{3}}{4\pi}$

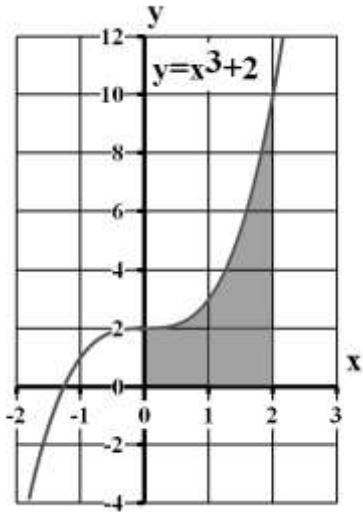
41. Неопределенный интеграл  $\int \operatorname{tg}^2 x dx$  равен ...

- а)  $\operatorname{tg} x - x + C$
- б)  $\operatorname{tg} 2x - x + C$
- в)  $2 \operatorname{tg} x - x + C$
- г)  $\operatorname{tg} x + x + C$

42. Определенный интеграл  $\int_1^2 e^x(1 + x) dx$  равен ...

- а)  $(2e - 1)$
- б)  $e(2e - 1)$
- в)  $e(2e + 1)$
- г)  $2e$

43. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна...

- а)  $\frac{4}{3}$
- б)  $\frac{2}{3}$
- в) **8**
- г) 10

44. Множество первообразных функций  $f(x) = \frac{2(x+1)}{(x-1)(x+3)}$  имеет вид ...

- а)  $\ln|x+1| + C$
- б)  $\ln|(x-1)(x+3)| + C$
- в)  $\ln|(x+1)(x+3)| + C$
- г)  $\ln|x+3| + C$

45. Определенный интеграл  $\int_0^1 x(2-x^2)^5 dx$  равен ...

- а)  $\frac{21}{4}$
- б) 4
- в) 21
- г)  $\frac{1}{4}$

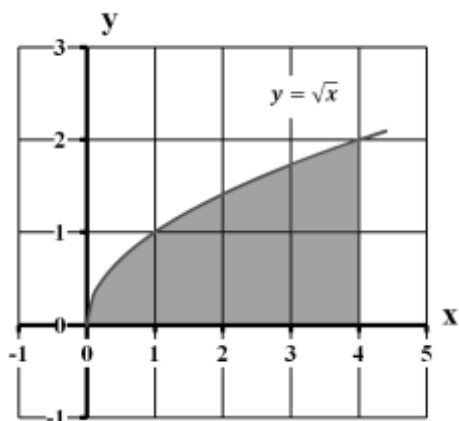
46. Неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{1-4x^2}}$  равен ...

- а)  $\arcsin 2x + C$
- б)  $\frac{1}{2} \arcsin 2x + C$
- в)  $\frac{1}{2} \arcsin x + C$
- г)  $\frac{1}{2} \arcsin 4x + C$

47. Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$  равен ...

- а)  $\frac{\pi}{6}$
- б) **0**
- в) **1**
- г)  $\frac{\pi}{12}$

48. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



равна...

- а)  $\frac{4}{3}$
- б)  $\frac{2}{3}$
- в)  $\frac{8}{3}$
- г)  $\frac{16}{3}$

49. Множество первообразных функций  $f(x) = \frac{3}{(x+4)(x-1)}$  имеет вид ...

- а)  $\frac{1}{3}(x+4)(x-1) + C$
- б)  $\ln \left| \frac{x+4}{x-1} \right| + C$
- в)  $\ln(x+4)(x-1) + C$
- г)  $\ln \left| \frac{x-1}{x+4} \right| + C$

50. Определенный интеграл  $\int_0^1 \ln(1+x) dx$  равен ...

- а)  $10 \ln 4 - 1$
- б)  $6 \ln 4 + 1$
- в)  $\ln 4 - 1$
- г)  $-2(1 + \ln 4)$

ОС-5. Контрольная работа (Модуль 5)

Контрольная работа проводится в тестовой форме из 10 вопросов. Перечень из 30 примерных вопросов приводится ниже.

1. Общее решение дифференциального уравнения  $xy' - y = 4$  имеет вид ...

- а)  $y = Cx - 4, C \in R$
- б)  $y = Cx + 4, C \in R$
- в)  $y = x + C, C \in R$
- г)  $y = Cx, C \in R$

2. Общее решение дифференциального уравнения  $y' - 2y = 0$  имеет вид ...

- а)  $y = Cx, C \in R$
- б)  $y = C + e^{2x}, C \in R$
- в)  $y = C - e^{2x}, C \in R$
- г)  $y = Ce^{2x}, C \in R$

3. Общее решение дифференциального уравнения  $y' + 3x^2y = 0$  имеет вид ...

- а)  $y = C + e^{-x^3}, C \in R$
- б)  $y = C - x^3, C \in R$

в)  $y = C - e^{-x^3}, C \in R$

г)  $y = Ce^{-x^3}, C \in R$

4. Общее решение дифференциального уравнения  $xy' + 2y = 0$  имеет вид ...

а)  $y = C - 2x, C \in R$

б)  $y = \frac{C}{x^2}, C \in R$

в)  $\frac{2}{x^2} + \frac{1}{y^2} = y, C \in R$

г)  $y = Cx^2, C \in R$

5. Общее решение дифференциального уравнения  $y' - \frac{y}{x} = 0$  имеет вид ...

а)  $y = Cx, C \in R$

б)  $y = \frac{C}{x}, C \in R$

в)  $y = x + C, C \in R$

г)  $y = Cx^2, C \in R$

6. Общее решение дифференциального уравнения  $y' \operatorname{tg} x = 1$  имеет вид ...

а)  $y = \frac{1}{\sin^2 x} + C, C \in R$

б)  $y = \frac{1}{\cos^2 x} + C, C \in R$

в)  $y = -\ln|\cos x| + C, C \in R$

г)  $y = \ln|\sin x| + C, C \in R$

7. Общее решение дифференциального уравнения  $y' = -2y$  имеет вид ...

а)  $y = Ce^{2x}, C \in R$

б)  $y = \frac{C}{e^{2x}}, C \in R$

в)  $y = e^{Cx}, C \in R$

г)  $y = e^{2x+C}, C \in R$

8. Общее решение дифференциального уравнения  $xy' = -y \ln y$  имеет вид ...

а)  $y = Ce^x, C \in R$

б)  $y = e^{\frac{C}{x}}, C \in R$

в)  $y = e^{Cx}, C \in R$

г)  $y = e^{x+C}, C \in R$

9. Общее решение дифференциального уравнения  $x^2y' - y = 0$  имеет вид ...

а)  $y = e^{\frac{1}{x}} + C, C \in R$

б)  $y = Ce^{\frac{1}{x}}, C \in R$

в)  $y = e^{Cx}, C \in R$

г)  $y = e^{x+C}, C \in R$

10. Дифференциальное уравнение  $xy' + 2 - x^k y = 0$  будет уравнением с разделяющимися переменными при  $k$ , равном ...

а) -1

б) 2

в) 0

г) 1

11. Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются

а)  $2x \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = 0$

б)  $x^3 y' + 8y - x + 5 = 0$

в)  $y^2 \frac{\partial y}{\partial x} + x = 0$

г)  $x \frac{d^2 y}{dx^2} + xy \frac{dy}{dx} + x^2 = y$

12. Дано дифференциальное уравнение  $y' = 5 - y$ . Тогда его решением является функция...

а)  $y = e^{-x} - 5$

б)  $y = e^x - 5$

в)  $y = e^{-x} + 5$

г)  $y = e^x + 5$

13. Общее решение дифференциального уравнения  $y''' = x + 2$  имеет вид ...

а)  $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

б)  $y = x^4 + x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3$

в)  $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

г)  $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + C$

14. Если функция  $f(x)$  имеет вид:

1.  $f(x) = x$

2.  $f(x) = x^2 + 1$

3.  $f(x) = e^{-x}$

то частное решение  $\bar{y}$  неоднородного дифференциального уравнения

$y'' + 2y' + y = f(x)$  следует искать в виде ...

а)  $\bar{y} = Ax^2 + Bx + C$

б)  $\bar{y} = Ax + B$

в)  $\bar{y} = Ax^2 e^{-x}$

г)  $\bar{y} = Ae^{-x}$

15. Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются:

а)  $xy \frac{\partial z}{\partial x} + 5y^2 \frac{\partial z}{\partial y} = 0$

б)  $y \frac{d^2 y}{dx^2} + 4y \frac{dy}{dx} + 12x = 0$

в)  $x^2 y' + 2y - 15x + 3 = 0$

г)  $xy \frac{d^2 y}{dx^2} + y \frac{dy}{dx} + 3y = 7x$

16. Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями второго порядка являются:

а)  $y^2 \frac{\partial z}{\partial x} + xy \frac{\partial z}{\partial y} = 0$

б)  $x \frac{d^2 y}{dx^2} + xy \frac{dy}{dx} + x = y$

в)  $x^3 y' + 8y - x + 5 = 0$

г)  $x \frac{d^2 z}{dx^2} + x \frac{dz}{dy} + y = 0$

17. Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями второго порядка являются:

а)  $2x \frac{d^2 y}{dx^2} + xy \frac{dy}{dx} + 11 = 0$

б)  $y \frac{d^2 y}{dx^2} - 2x \frac{dy}{dx} + y^2 = y$

в)  $x^2 \frac{\partial z}{\partial x} - y \frac{\partial z}{\partial y} = 0$

г)  $2x^2 y' - y^2 + 3y - 11 = 0$

18. Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями второго порядка являются:

а)  $xy \frac{\partial z}{\partial x} + 5y^2 \frac{\partial z}{\partial y} = 0$

б)  $x^2 y' + 2y - 15x + 3 = 0$

в)  $xy \frac{d^2 y}{dx^2} + y \frac{dy}{dx} + 3y = 7x$

$$\text{г) } y \frac{d^2 y}{dx^2} + 4y \frac{dy}{dx} + 12x = 0$$

19. Из данных дифференциальных уравнений уравнениями Бернулли являются...

$$\text{а) } \frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{y^3}{x^2}$$

$$\text{б) } \frac{dy}{dx} - 3x^2 + y = 0$$

$$\text{в) } y \frac{dy}{dx} + x^3 = 0$$

$$\text{г) } x \frac{dy}{dx} - y = y^2 e^x$$

20. Общий интеграл дифференциального уравнения  $\frac{dy}{y^2} = \frac{dx}{1+x^2}$  имеет вид...

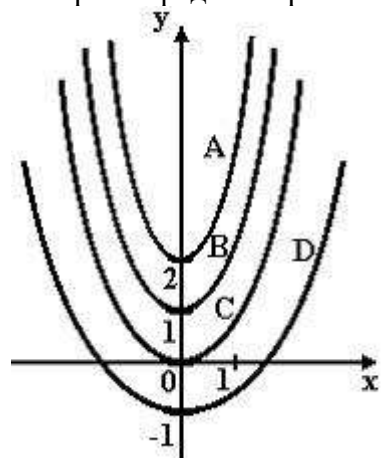
$$\text{а) } -\frac{1}{y} = \operatorname{arctg} \frac{1}{x} + C$$

$$\text{б) } \frac{1}{y} = -\ln(1+x^2) + C$$

$$\text{в) } -\frac{1}{y} = \operatorname{arctg} x + C$$

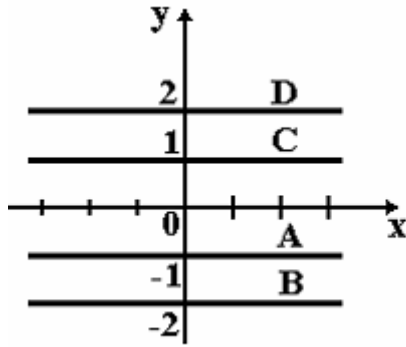
$$\text{г) } \frac{1}{y} = \ln(1+x^2) + C$$

21. Дано дифференциальное уравнение  $xy' = 2y$  при  $y(1) = 1$ . Тогда интегральная кривая, которая определяет решение этого уравнения, имеет вид...



- а) А
- б) В
- в) С
- г) D

22. Дано дифференциальное уравнение  $(x+1)y' = y+1$  при  $y(0) = -1$ . Тогда интегральная кривая, которая определяет решение этого уравнения, имеет вид...



- а) А
- б) В
- в) С
- г) D

23. Общее решение дифференциального уравнения  $x^2 y' - \frac{y}{2} = 0$  имеет вид ...

- а)  $y = -\frac{C}{2x}$
- б)  $y = e^{-\frac{1}{2x}}$
- в)  $y = Ce^{-\frac{1}{2x}}$
- г)  $y = Ce^{\frac{x^3}{6}}$

24. Общее решение дифференциального уравнения  $xy' - 2y = 10x^4$  имеет вид ...

- а)  $y = x^2 C + 5x^4$
- б)  $y = 5x^2 + C$
- в)  $y = x^2 C$
- г)  $y = 5x^4 + C$

25. Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения

1.  $y'' + 3y' + 3y = 6 + 6x$

2.  $y'' + 3y' = 6 + 6x$

3.  $y'' - 2 = 4 + 6x$

а)  $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1 x)x$

б)  $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1 x)x^2$

в)  $y(x)_{\text{частное}} = C_0 x$

г)  $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x^2$

д)  $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x$

26. Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения

1.  $y'' + 5y' + 4y = 5 + 4x$

2.  $y'' + 5y' = 4 + 5x$

3.  $y'' - 2 = 2 + 5x$

а)  $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x^2$

б)  $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x$

в)  $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1 x)x$

г)  $y(x)_{\text{частное}} = C_0 x$

д)  $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1 x)x^2$

27. Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения

1.  $y'' + 9y' + 3y = 9 + 3x$

2.  $y'' + 9y' = 9 + 3x$

3.  $y'' - 2 = 7 + 3x$

а)  $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x$

б)  $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x^2$

в)  $y(x)_{\text{частное}} = C_0 x$

г)  $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1 x)x$

д)  $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1 x)x^2$

28. Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения

1.  $y'' + 7y' + 9y = 7 + 9x$

2.  $y'' + 7y' = 7 + 9x$

3.  $y'' - 2 = 5 + 9x$

а)  $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x^2$

б)  $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1 x)x$

в)  $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x$

г)  $y(x)_{\text{частное}} = C_0 x$

д)  $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1 x)x^2$

29. Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения ...

1.  $y'' - 3y' - 18y = 1 + 3x + 18x^2$

2.  $y'' - 3y' = 1 + 3x + 18x^2$

3.  $y'' + 2 = 3 + 3x + 18x^2$

а)  $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1x + C_2x^2)x^2$

б)  $y(x)_{\text{частное}} = (C_0x + C_1x^2)x$

в)  $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1x + C_2x^2)x$

г)  $y(x)_{\text{частное}} = C_0x + C_1x^2$

д)  $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1x + C_2x^2$

30. Общее решение дифференциального уравнения  $y''' = 3x + 5$  имеет вид ...

а)  $y = x^4 + x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3$

б)  $y = \frac{1}{8}x^4 + \frac{5}{6}x^3 + C$

в)  $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

г)  $y = \frac{1}{8}x^4 + \frac{5}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

31. Общее решение дифференциального уравнения  $y''' = 2x - 7$  имеет вид ...

а)  $y = \frac{1}{12}x^4 - \frac{7}{6}x^3 + C$

б)  $y = \frac{1}{12}x^4 - \frac{7}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

в)  $y = x^4 - x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3$

г)  $y = \frac{1}{24}x^4 - \frac{1}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

32. Общее решение дифференциального уравнения  $y''' = 12x + 8$  имеет вид ...

а)  $y = \frac{1}{2}x^4 + \frac{4}{3}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

б)  $y = x^4 + x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3$

в)  $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

г)  $y = \frac{1}{2}x^4 + \frac{4}{3}x^3 + C$

33. Общее решение дифференциального уравнения  $y''' = \cos 5x$  имеет вид ...

а)  $y = -\sin 5x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

б)  $y = \frac{1}{125}\sin 5x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

в)  $y = -\frac{1}{125}\sin 5x + C$

г)  $y = -\frac{1}{125}\sin 5x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

34. Общее решение дифференциального уравнения  $y''' = \cos 6x$  имеет вид ...

а)  $y = -\frac{1}{216}\sin 6x + C$

б)  $y = -\frac{1}{216}\sin 6x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

в)  $y = \frac{1}{216}\sin 6x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

г)  $y = -\sin 6x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

ОС-6. Контрольная работа (Модуль 6)

Контрольная работа проводится в тестовой форме из 10 вопросов. Перечень из 50 примерных вопросов приводится ниже.

1. Общий член числовой последовательности  $\frac{1}{2}, \frac{2}{5}, \frac{3}{10}, \frac{4}{17}, \dots$  имеет вид ...

а)  $a_n = \frac{n}{n^2-1}$

б)  $a_n = (-1)^n \frac{n}{n^2+1}$

в)  $a_n = \frac{n+1}{(n-1)^2+1}$

г)  $a_n = \frac{n}{n^2+1}$

2. Сумма числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{3}$  равна ...

а) 3

б) 2

в)  $\frac{2}{5}$

г)  $\frac{3}{5}$

3. Интервал сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2n+1}$  имеет вид ...

а)  $(-1; 1)$

б)  $(-3; 3)$

в)  $(0; 1)$

г)  $(-1; 0)$

4. Сумма числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n - 3^n}{12^n}$  равна ...

- а)  $\frac{1}{6}$
- б)  $\frac{5}{6}$
- в)  $\frac{1}{12}$
- г)  $\frac{1}{7}$

5. Числовая последовательность задана формулой общего члена  $a_n = (-1)^{n+1} \frac{2n-1}{n^3}$ . Тогда значение  $a_4$  равно ...

- а)  $\frac{9}{64}$
- б)  $-\frac{9}{64}$
- в)  $\frac{7}{64}$
- г)  $-\frac{7}{64}$

6. Даны числовые ряды:

А)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{5n+1}$ ,

В)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$ .

Тогда ...

- а) ряд А) сходится, ряд В) расходится
- б) ряд А) расходится, ряд В) расходится
- в) ряд А) расходится, ряд В) сходится
- г) ряд А) сходится, ряд В) сходится

7. Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} (x+4)^n$  равен 5. Тогда интервал сходимости этого ряда имеет вид ...

- а)  $(-1; 1)$
- б)  $(-5; 5)$
- в)  $(-9; 1)$
- г)  $(-1; 9)$

8. Расходящимся является числовой ряд ...

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{(n+5)3^n}$

б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n(n+3)}{5^n}$

в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(n+2)4^n}$

г)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n(n+1)}{6^n}$

9. Числовая последовательность задана формулой общего члена  $a_n = \frac{2^n}{n^2+1}$ . Тогда значение  $a_5$  равно ...

- а)  $\frac{4}{3}$
- б)  $\frac{5}{13}$
- в)  $\frac{16}{13}$
- г)  $\frac{5}{12}$

10. Даны числовые ряды:

A)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}$ ,

B)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ .

Тогда ...

- а) ряд А) сходится, ряд В) расходится
- б) ряд А) расходится, ряд В) расходится
- в) ряд А) расходится, ряд В) сходится
- г) ряд А) сходится, ряд В) сходится

11. Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{\sqrt{n \cdot 5^n}} x^n$  равен ...

а)  $\frac{9}{5}$

б)  $\frac{\sqrt{5}}{3}$

в)  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

г)  $\frac{5}{9}$

12. Даны числовые ряды:

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+2}$ ,

б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n+1}$ .

Тогда ...

- а) ряд А) сходится, ряд В) расходится
- б) ряд А) расходится, ряд В) расходится
- в) ряд А) расходится, ряд В) сходится
- г) ряд А) сходится, ряд В) сходится

13. Предел числовой последовательности  $a_n = \frac{2n^2-1}{n^2+3}$  равен ...

а) 2

б) 0

в)  $-\frac{1}{3}$

г)  $\infty$

14. Даны числовые ряды:

A)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{n}$ ,

B)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{4^n}$ .

Тогда ...

- а) ряд А) сходится, ряд В) расходится
- б) ряд А) расходится, ряд В) расходится
- в) ряд А) расходится, ряд В) сходится
- г) ряд А) сходится, ряд В) сходится

15. Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2^n} x^n$  равен ...

а) 0

б) 1

в)  $\frac{1}{2}$

г) 2

16. Даны числовые ряды:

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt{n+5}}$ ,

б)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{2n^3+1}$ .

Тогда ...

а) ряд А) сходится условно, ряд В) расходится условно

б) ряд А) расходится, ряд В) сходится условно

в) ряд А) расходится, ряд В) сходится абсолютно

г) ряд А) сходится условно, ряд В) сходится абсолютно

17. Общий член числовой последовательности  $1, \frac{3}{8}, \frac{5}{27}, \frac{7}{64}, \dots$  имеет вид ...

а)  $a_n = \frac{2n+1}{n^3}$

б)  $a_n = (-1)^n \frac{2n+1}{n^3}$

в)  $a_n = \frac{2n-1}{n^3}$

г)  $a_n = (-1)^n \frac{2n-1}{n^3}$

18. Сумма числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(-\frac{1}{4}\right)^n$  равна ...

а)  $-\frac{1}{5}$

б)  $-\frac{4}{3}$

в)  $-\frac{1}{3}$

г)  $-\frac{4}{5}$

19. Для степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n (x-2)^{2n}$  вычислен предел  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a_n}{a_{n+1}} \right| = 9$ . Тогда интервал сходимости данного ряда имеет вид ...

а)  $(-7; 11)$

б)  $(-11; 7)$

в)  $(-1; 5)$

г)  $(-5; 1)$

20. Сходящимся является числовой ряд ...

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2}{3n+1}$

б)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n+10}$

в)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n}{\sqrt{5n-1}}$

г)  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{4n}{\sqrt{n^2+2n+2}}$

21. Предел числовой последовательности  $a_n = \frac{2n^2-5}{3n^2+4n+7}$  равен ...

а)  $\frac{-5}{7}$

б) 0

в)  $\frac{2}{3}$

г)  $\infty$

22. Сумма числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{5}$  равна ...

а)  $\frac{3}{8}$

б)  $\frac{2}{3}$

в)  $\frac{5}{2}$   
г)  $\frac{3}{2}$

23. Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{\sqrt{(6n-1)2^n}} x^n$  равен ...

а)  $\frac{2}{3}$   
б)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$   
в)  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$   
г)  $\frac{2}{9}$

24. Сходящимся является числовой ряд ...

а)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+3}{3n-1}\right)^{4n}$   
б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+3}{n+1}\right)^n$   
в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+4}{2n+3}\right)^{2n}$   
г)  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n-1}{2n+1}\right)^{3n}$

25. Предел числовой последовательности  $a_n = \left(\frac{n-4}{n}\right)^n$  равен ...

а) 1  
б)  $e^{-4}$   
в)  $e^4$   
г) -4

26. Даны числовые ряды:

А)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n+1}$ ,  
В)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n}$ .

Тогда ...

- а) ряд А) сходится, ряд В) расходится  
б) ряд А) расходится, ряд В) расходится  
в) ряд А) расходится, ряд В) сходится  
г) ряд А) сходится, ряд В) сходится

27. Интервал сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{3^n} x^n$  равен ...

а) (0;3)  
б) (-3;0)  
в) (-3;3)  
г) (-1;1)

28. Сумма числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(-\frac{2}{7}\right)^n$  равна ...

а)  $-\frac{2}{9}$   
б)  $\frac{2}{9}$   
в)  $-\frac{2}{5}$   
г)  $\frac{2}{5}$

29. Числовая последовательность задана рекуррентным соотношением

$$a_{n+1} = 5 - 2a_n, a_1 = 2. \text{ Тогда } a_4 \text{ равно } \dots$$

- а) 3
- б) 7
- в) -1
- г) 51

30. Даны числовые ряды:

$$\text{А) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n+1}{n},$$

$$\text{В) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{2n^3+1}.$$

Тогда ...

- а) ряд А) сходится условно, ряд В) сходится условно
- б) ряд А) расходится, ряд В) сходится условно
- в) ряд А) расходится, ряд В) сходится абсолютно
- г) ряд А) сходится условно, ряд В) сходится абсолютно

31. Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n(x-3)^n$  равен 7. Тогда интервал сходимости этого ряда имеет вид ...

- а) (-10; 4)
- б) (-4; 10)
- в) (-6; 6)
- г) (-3; 3)

32. Даны числовые ряды:

$$\text{А) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+3},$$

$$\text{В) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{4n^3+10}.$$

Тогда ...

- а) ряд А) сходится условно, ряд В) расходится условно
- б) ряд А) расходится, ряд В) сходится условно
- в) ряд А) расходится, ряд В) сходится абсолютно
- г) ряд А) сходится условно, ряд В) сходится абсолютно

33. Предел числовой последовательности  $a_n = \frac{3n^2+2}{4n^5+n+1}$  равен ...

- а) 2
- б)  $\infty$
- в)  $\frac{3}{4}$
- г) 0

34. Даны числовые ряды:

$$\text{А) } \sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{n}{3n+1} \right)^n$$

$$\text{В) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+10}.$$

Тогда ...

- а) ряд А) сходится, ряд В) расходится
- б) ряд А) расходится, ряд В) расходится
- в) ряд А) расходится, ряд В) сходится
- г) ряд А) сходится, ряд В) сходится

35. Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{2n-1}{3n} \right)^n x^n$  равен ...

- а)  $\frac{2}{3}$
- б)  $\frac{3}{2}$
- в) 2
- г) 3

36. Даны числовые ряды:

А)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{5n+7}$ ,

В)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{n^3+4}$ ,

Тогда ...

- а) ряд А) сходится условно, ряд В) расходится условно
- б) ряд А) расходится, ряд В) сходится условно
- в) ряд А) расходится, ряд В) сходится абсолютно
- г) ряд А) сходится условно, ряд В) сходится абсолютно

37. Предел числовой последовательности  $a_n = \frac{n^4+2n^3-1}{3n^2-2n^4+n}$  равен ...

- а)  $\frac{1}{3}$
- б) -1
- в)  $-\frac{1}{2}$
- г) 0

38. Сумма числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)(n+2)}$  равна ...

- а)  $\frac{1}{6}$
- б)  $\frac{1}{3}$
- в) 1
- г)  $\frac{1}{2}$

39. Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} nx^n$  равен ...

- а) 0
- б) 1
- в) 6
- г)  $\infty$

40. Даны числовые ряды:

А)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3+2}$ ,

В)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-3)^n}{(4n+1)^n}$ .

Тогда ...

- а) ряд А) сходится условно, ряд В) расходится условно
- б) ряд А) расходится, ряд В) сходится условно
- в) ряд А) расходится, ряд В) сходится абсолютно
- г) ряд А) сходится условно, ряд В) сходится абсолютно

41. Числовая последовательность задана рекуррентным соотношением

$a_{n+1} = 3 - 4a_n, a_1 = 3$ . Тогда  $a_5$  равно ...

- а) 9
- б) -153
- в) 612

г)39

42. Даны числовые ряды:

$$A) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt{n+5}},$$

$$B) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{2n^2+1}.$$

Тогда ...

- а) ряд А) сходится условно, ряд В) сходится условно
- б) ряд А) расходится, ряд В) сходится условно
- в) ряд А) расходится, ряд В) сходится абсолютно
- г) ряд А) сходится условно, ряд В) сходится абсолютно

43. Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n+1}$  равен ...

- а) 0
- б) 1
- в) 6
- г)  $\infty$

44. Даны числовые ряды:

$$A) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt{n^5+7}},$$

$$B) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{\sqrt{n^2+1}}.$$

Тогда ...

- а) ряд А) сходится абсолютно, ряд В) расходится
- б) ряд А) расходится, ряд В) сходится условно
- в) ряд А) расходится, ряд В) сходится абсолютно
- г) ряд А) сходится условно, ряд В) сходится абсолютно

45. Числовая последовательность задана рекуррентным соотношением

$$a_{n+1} = 7 - 4a_n, a_1 = 2. \text{ Тогда } a_3 \text{ равно ...}$$

- а) 31
- б) 11
- в) -1
- г) 1

46. Даны числовые ряды:

$$A) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{5n+1},$$

$$B) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{3^n}.$$

Тогда ...

- а) ряд А) сходится, ряд В) расходится
- б) ряд А) расходится, ряд В) расходится
- в) ряд А) расходится, ряд В) сходится
- г) ряд А) сходится, ряд В) сходится

47. Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (x-2)^n}{n^2}$  равен ...

- а) 0
- б) 1
- в) 6
- г)  $\infty$

48. Даны числовые ряды:

$$A) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 2^n}{4^{n+7}},$$

$$B) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n \cdot 2^n}{n^3+1},$$

Тогда ...

- а) ряд А) сходится абсолютно, ряд В) расходится
- б) ряд А) расходится, ряд В) сходится условно
- в) ряд А) расходится, ряд В) сходится абсолютно
- г) ряд А) сходится условно, ряд В) сходится абсолютно

49. Предел числовой последовательности  $a_n = (1 - 3n)^{\frac{2}{n}}$  равен ...

- а) 1
- б)  $e^{-6}$
- в)  $e^6$
- г) -6

50. Даны числовые ряды:

$$A) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt[3]{n}},$$

$$B) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n}{4n+1}.$$

Тогда ...

- а) ряд А) сходится, ряд В) расходится
- б) ряд А) расходится, ряд В) расходится
- в) ряд А) расходится, ряд В) сходится
- г) ряд А) сходится, ряд В) сходится

ОС-7. Контрольная работа (Модуль 7)

Контрольная работа проводится в тестовой форме из 10 вопросов. Перечень из 50 примерных вопросов приводится ниже.

1. Бросают 2 монеты. События А – «герб на первой монете» и В – «цифра на второй монете» являются ...

Выберите несколько вариантов ответа

- а) совместными;
- б) зависимыми;
- в) несовместными;
- г) независимыми.

2. Бросают 2 кубика. События А – «на первом кубике выпала тройка» и В – «на втором кубике выпала шестерка» являются...

Выберите один вариант ответа

- а) независимыми;
- б) несовместными;
- в) совместными;
- г) зависимыми.

3. Бросают 2 кубика. События А – «выпавшее на первом кубике больше единицы» и В – «выпавшее на втором кубике меньше шести» являются:

Выберите один вариант ответа

- а) зависимыми;
- б) совместными;
- в) независимыми;
- г) несовместными.

4. Из каждой из двух колод вынимают по одной карте. События А – «карта из первой колоды – красной масти» и В – «карта из второй колоды – бубновой масти» являются:

Выберите один вариант ответа

- а) независимыми;
- б) несовместными;
- в) зависимыми;
- г) совместными.

5. Бросают 2 монеты. События А – «цифра на первой монете» и В – «цифра на второй монете» являются:

Выберите один вариант ответа

- а) зависимыми;
- б) несовместными;
- в) независимыми;
- г) совместными.

6. Несовместные события А, В и С не образуют полную группу, если их вероятности равны ...

Выберите несколько вариантов ответа

- а)  $P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{1}{3}, P(C) = \frac{1}{3}$ ,
- б)  $P(A) = \frac{1}{6}, P(B) = \frac{2}{3}, P(C) = \frac{1}{2}$ ,
- в)  $P(A) = \frac{1}{6}, P(B) = \frac{1}{3}, P(C) = \frac{1}{4}$ ,
- г)  $P(A) = \frac{1}{6}, P(B) = \frac{1}{6}, P(C) = \frac{2}{3}$ .

7. Несовместные события А, В и С не образуют полную группу, если их вероятности равны ...

Выберите один вариант ответа

- а)  $P(A) = \frac{1}{5}, P(B) = \frac{2}{3}, P(C) = \frac{2}{5}$ ,
- б)  $P(A) = \frac{1}{6}, P(B) = \frac{1}{3}, P(C) = \frac{1}{2}$ ,
- в)  $P(A) = \frac{2}{7}, P(B) = \frac{3}{5}, P(C) = \frac{5}{7}$ ,
- г)  $P(A) = \frac{1}{12}, P(B) = \frac{7}{12}, P(C) = \frac{1}{3}$ .

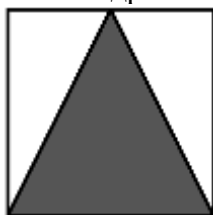
8. В лотерее 1000 билетов. На один билет выпадает выигрыш 5000 рублей, на десять билетов, выигрыши по 1000 рублей, на пятьдесят билетов – выигрыши по 200 рублей, на сто билетов – выигрыши по 50 рублей; остальные билеты проигрышные. Покупается один билет.

Тогда вероятность выигрыша 250 рублей равна...

Варианты ответов:

- а) **0**
- б) 0,15
- в)  $\frac{15}{839}$
- г) **1**

9. В квадрат со стороной 3 брошена точка.



Тогда вероятность того, что она попадает в выделенную область, равна...

Варианты ответов:

- а)  $\frac{1}{2}$

- б)  $\frac{1}{3}$
- в)  $\frac{1}{4}$
- г) 2

10. Статистическое распределение выборки имеет вид

$x_i$	-2	-1	0	4
$n_i$	2	4	5	9

Тогда относительная частота варианты  $x_2 = -1$ , равна...

Варианты ответов:

- а) 0,2
- б) 4
- в) 0,25
- г) 0,3

11. Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения вероятностей

$f(x) = \frac{1}{11\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-12)^2}{242}}$ . Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно...

Варианты ответов:

- а) 12
- б) 11
- в) 121
- г) 242

12. Непрерывная случайная величина  $X$  задана интегральной функцией распределения вероятностей

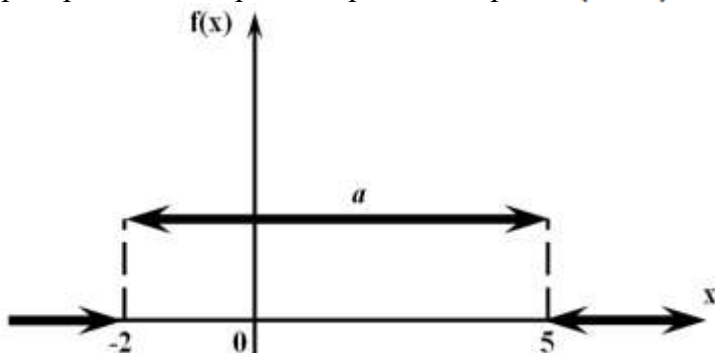
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ cx + 1, & -2 < x \leq 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases}$$

Тогда значение  $C$  равно...

Варианты ответов:

- а) 0,5
- б) 2
- в) -0,5
- г) 0

13. График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины  $X$ , распределенной равномерно в интервале  $(-2; 5)$ , имеет вид:



Тогда значение  $a$  равно...

Варианты ответов:

- а)  $\frac{1}{7}$
- б) 1

- в)  $\frac{1}{3}$   
 г)  $\frac{1}{5}$

14. В урне лежит 2 черных и 4 белых шара. Последовательно, без возвращения и наудачу извлекают 3 шара. Тогда вероятность того, что все они будут белыми, равна...

Вариант ответов:

- а)  $\frac{1}{5}$   
 б)  $\frac{8}{27}$   
 в)  $\frac{8}{15}$   
 г)  $\frac{1}{9}$

15. В первой урне 1 черный и 9 белых шаров. Во второй урне 4 белых и 6 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...

Выберите один вариант ответа

- а) 0,65;  
 б) 0,13;  
 в) 0,7;  
 г) 0,25.

16. В первой урне 5 белых и 5 черных шаров. Во второй урне 3 черных и 7 белых шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...

Выберите один вариант ответа

- а) 0,1;  
 б) 0,65;  
 в) 0,6;  
 г) 0,12.

17. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей...

X	0	$x^2$	9
p	0,1	0,5	0,4

Если математическое ожидание  $M(X) = 5,6$ , то значения  $x^2$  равно ...

Выберите один вариант ответа

- а) 3;  
 б) 4;  
 в) 5;  
 г) 6.

18. На карточках написаны числа от 1 до 9 включительно. Наудачу берут две карточки. Тогда вероятность того, что среди них будет только одна карточка с четным числом, равна...

Варианты ответов:

- а)  $\frac{5}{9}$   
 б)  $\frac{5}{18}$   
 в)  $\frac{2}{9}$   
 г)  $\frac{1}{20}$

19. По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,3 и 0,35. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна...

Варианты ответов:

- а) 0,105
- б) 0,65
- в) 0,095
- г) 0,465

20. Событие  $A$  может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий  $B_1$  и  $B_2$ , образующих полную группу событий. Известны вероятность  $P(B_1) = \frac{1}{3}$  и условные вероятности  $P(A/B_1) = \frac{1}{2}$ ,  $P(A/B_2) = \frac{1}{4}$ . Тогда вероятность  $P(A)$  равна ...

Выберите один вариант ответа

- а)  $\frac{2}{3}$ ;
- б)  $\frac{1}{2}$ ;
- в)  $\frac{3}{4}$ ;
- г)  $\frac{1}{3}$ .

21. Событие  $A$  может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий  $B_1$  и  $B_2$ , образующих полную группу событий. Известны вероятность  $P(B_1) = \frac{2}{5}$  и условные вероятности  $P(A/B_1) = \frac{1}{4}$ ,  $P(A/B_2) = \frac{1}{2}$ . Тогда вероятность  $P(A)$  равна ...

Выберите один вариант ответа

- а)  $\frac{3}{4}$ ;
- б)  $\frac{1}{2}$ ;
- в)  $\frac{3}{5}$ ;
- г)  $\frac{2}{5}$ .

22. Событие  $A$  может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий  $B_1$  и  $B_2$ , образующих полную группу событий. Известны вероятность  $P(B_1) = \frac{3}{7}$  и условные вероятности  $P(A/B_1) = \frac{1}{3}$ ,  $P(A/B_2) = \frac{1}{2}$ . Тогда вероятность  $P(A)$  равна ...

Выберите один вариант ответа

- а)  $\frac{2}{3}$ ;
- б)  $\frac{1}{2}$ ;
- в)  $\frac{3}{7}$ ;
- г)  $\frac{4}{7}$ .

23. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей

X	-1	0	5
p	0,1	0,3	0,6

Тогда математическое ожидание случайной величины  $Y = 5X$ , равно ...

Выберите один вариант ответа

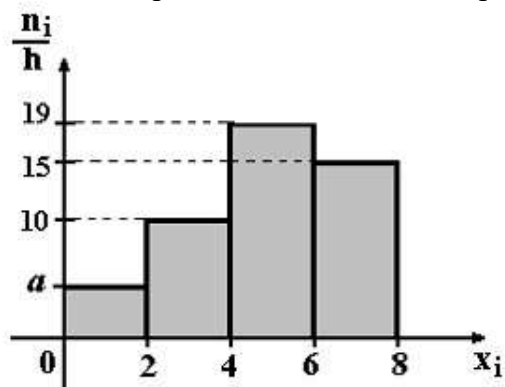
- а) 14,5;
- б) 20;
- в) 15,5;
- г) 7,9.

24. Страхуется 2500 автомобилей; считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0.08. Для вычисления вероятности того, что количество аварий среди всех застрахованных автомобилей не превзойдет 230, следует использовать...

Выберите один вариант ответа

- а) формулу Байеса;
- б) интегральную формулу Муавра-Лапласа;
- в) формулу полной вероятности;
- г) формулу Пуассона.

25. По выборке объема  $n = 100$  построена гистограмма частот:



Тогда значение  $a$  равно...

Выберите один вариант ответа

- а) 5;
- б) 6;
- в) 56;
- г) 7.

26. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n=50$ :

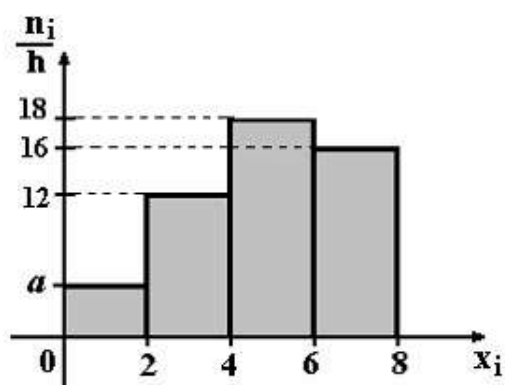
$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	$n_1$	9	8	7

Тогда  $n_1$  равен...

Выберите один вариант ответа

- а) 26;
- б) 27;
- в) 10;
- г) 50.

27. По выборке объема  $n = 100$  построена гистограмма частот:



Тогда значение  $a$  равно...

Выберите один вариант ответа

- а) 4;
- б) 3;

- в) 54;
- г) 5.

28. Статистическое распределение выборки имеет вид

$x_i$	1	3	7	11
$n_i$	6	3	7	4

Тогда относительная частота варианты  $x_4 = 11$ , равна ...

Выберите один вариант ответа

- а) 4;
- б) 0,4;
- в) 0,55;
- г) 0,2.

29. Дана выборка объема  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее  $\bar{x}$  ...

Выберите один вариант ответа

- а) уменьшится в 5 раз;
- б) увеличится в 25 раз;
- в) увеличится в 5 раз;
- г) не изменится.

30. Дана выборка объема  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее  $\bar{x}$  ...

Выберите один вариант ответа

- а) увеличится в 5 раз;
- б) увеличится в 10 раз;
- в) уменьшится на 5 единиц;
- г) не изменится.

31. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 9, 10, 13, 14, 15. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

Выберите один вариант ответа

- а) 12,2;
- б) 12,4;
- в) 15,25;
- г) 13.

32. Дана выборка объема  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 4 раза, то выборочное среднее  $\bar{x}$  ...

Выберите один вариант ответа

- а) увеличится в 4 раза;
- б) уменьшится в 4 раза;
- в) уменьшится в 2 раза;
- г) не изменится.

33. Дана выборка объема  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 8 раз, то выборочная дисперсия  $D_v$  ...

Выберите один вариант ответа

- а) уменьшится в 8 раз;
- б) не изменится;
- в) увеличится в 64 раза;
- г) увеличится в 8 раз.

34. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 14, 16, 18. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна...

Выберите один вариант ответа

- а) 8;
- б) 0;
- в) 4;
- г) 3.

35. Если основная гипотеза имеет вид  $H_0 : a = 20$ , то конкурирующей может быть гипотеза ...

Выберите один вариант ответа

- а)  $H_1 : a \geq 10$ ;
- б)  $H_1 : a \leq 20$ ;
- в)  $H_1 : a \geq 20$ ;
- г)  $H_1 : a > 20$ .

36. Если основная гипотеза имеет вид  $H_0 : p = 0,4$ , то конкурирующей может быть гипотеза ...

Выберите один вариант ответа

- а)  $H_1 : p \geq 0,4$ ;
- б)  $H_1 : p \leq 0,4$ ;
- в)  $H_1 : p \neq 0,3$ ;
- г)  $H_1 : p > 0,4$ .

37. Игральную кость бросают один раз. Вероятность того, что выпадет число не менее двух, равна ...

- а)  $\frac{2}{3}$
- б)  $\frac{1}{6}$
- в)  $\frac{1}{2}$
- г)  $\frac{5}{6}$

38. Вероятность появления события А в каждом из 500 проведенных испытаний равна 0,7. Тогда вероятность того, что число Х появлений события А будет заключено в пределах от 340 до 360, можно оценить с использованием неравенства Чебышева как ...

- а)  $P \geq 0$
- б)  $P = 0,05$
- в)  $P < 0,05$
- г)  $P \geq 0,05$

39. Вероятность появления события А в каждом из 400 проведенных испытаний равна 0,6. Тогда вероятность того, что число Х появлений события А будет заключено в пределах от 230 до 250, можно оценить с использованием неравенства Чебышева как ...

- а)  $P \geq 0$
- б)  $P = 0,04$
- в)  $P < 0,04$
- г)  $P \geq 0,04$

40. В группе 20 студентов. Тогда числа способов выбрать среди них старосту и его заместителя, равно...

Варианты ответов:

- а) 380
- б) 400
- в) 39
- г) 210

41. В пятом классе изучается 7 предметов. Тогда число способов составить расписание на понедельник, если в этот день должно быть 3 различных урока, равно...

Варианты ответов:

- а) 210
- б) 18
- в) 343
- г) 21

42. К бензоколонке одновременно подъехало 8 машин. Тогда число способов организовать очередь из них, равно...

Варианты ответов:

- а) 8!
- б) 512
- в) 8
- г) 526

43. В почтовом отделении продаются открытки 16 видов. Требуется выбрать 4 различные открытки. Тогда количество способов выбора равно...

Варианты ответов:

- а)  $\frac{16!}{4!12!}$
- б) 16!
- в)  $\frac{16!}{12!}$
- г) 4!

44. Из 24 участников конференции надо избрать делегацию, состоящую из 4 человек. Тогда количество способов выбора равно...

Варианты ответов:

- а)  $\frac{24!}{4!20!}$
- б) 24!
- в)  $\frac{24!}{20!}$
- г) 4!

45. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 12. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

Варианты ответов:

- а) (10,6; 13,4)
- б) (12; 13,7)
- в) (10,8; 12)
- г) (11,2; 11,8)

46. Дана выборка объема n. Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее  $\bar{x}$ ...

Варианты ответов:

- а) увеличится в 5 раз
- б) не изменится
- в) уменьшится в 5 раз
- г) увеличится в 25 раз

47. Дана выборка объема  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 4 раза, то выборочное среднее  $\bar{x}$ ...

Варианты ответов:

- а) увеличится в 4 раза
- б) не изменится
- в) уменьшится в 2 раза
- г) уменьшится в 4 раза

48. Дана выборка объема  $n$ . Если каждый элемент выборки увеличить в 10 раз, то выборочное среднее  $\bar{x}$ ...

Варианты ответов:

- а) увеличится в 10 раз
- б) не изменится
- в) увеличится в 25 раз
- г) уменьшится в 10 раз

49. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 5, 6, 9, 10, 11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

Варианты ответов:

- а) 8,2
- б) 10,25
- в) 8,4
- г) 9

50. Дана выборка объема  $n$ . Если каждый элемент выборки уменьшить на 7 единиц, то выборочная дисперсия  $D_B$ ...

Варианты ответов:

- а) уменьшится на 7 единиц
- б) не изменится
- в) увеличится на 7 единиц
- г) уменьшится на 14 единиц

***Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся***

1. Глухова, Наталья Владимировна. Алгебра [Текст] : учебное пособие. Ч. 2 : Линейная алгебра / ФГБОУ ВО "УлГПУ им. И. Н. Ульянова". - Ульяновск : ФГБОУ ВО "УлГПУ им. И. Н. Ульянова", 2018. - 42 с. - Список лит.: с. 38-42. - 1.00.  
URL: [http://els.ulspu.ru/?song\\_lyric=%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%B0-4](http://els.ulspu.ru/?song_lyric=%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%B0-4)

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Организация и проведение аттестации бакалавра**

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

**Цель проведения аттестации** – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

**7.1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:**

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-5 способностью анализировать результаты исследований в контексте целей и задач своей организации	<b>Теоретический (знать)</b> ОР-1	ОР-1 правила, принципы и методики сбора и анализа данных в исследовании		
	<b>Модельный (уметь)</b> ОР-2		ОР-2 определять проблему исследования, осуществлять постановку его задач с учётом целей своей организации	
	<b>Практический (владеть)</b> ОР-3			ОР-3 навыками разработки плана, проведения исследования, выбирая подходящий для него тип, методы и процедуры с учётом целей и задач своей организации в контексте целей и задач своей организации

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:**

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные доклады, самостоятельные работы, контрольная работа, индивидуальные и групповые задания. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических занятиях.

№ п/п	РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Показатели формирования компетенции (ОР)
			ОПК-5

1.	Модуль 1	<b>ОС-1</b> Контрольная работа (часть 1)	+
2.	Модуль 2	<b>ОС-1</b> Контрольная работа (часть 2)	+
3	Модуль 3	<b>ОС-1</b> Контрольная работа (часть 3)	+
4	Промежуточная аттестация	<b>ОС-2 Экзамен</b>	+
5	Модуль 4	<b>ОС-1</b> Контрольная работа (часть 1)	+
6	Модуль 5	<b>ОС-1</b> Контрольная работа (часть 2)	+
7	Модуль 6	<b>ОС-1</b> Контрольная работа (часть 3)	+
8	Модуль 7	<b>ОС-1</b> Контрольная работа (часть 4)	+
9	Промежуточная аттестация	<b>ОС-2 Экзамен</b>	+

### Критерии и шкалы оценивания

#### ОС-1 Контрольная работа

Критерий	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания (максимальное количество баллов)
Знает основные термины и определения, требуемые программой	Теоретический (знать)	15
Умеет решать практические задачи	Модельные (уметь)	70
Владеет математической символикой, методами решения вычислительных задач, правильной интерпретации результатов	Практический (владеть)	15

#### ОС-2 Экзамен

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Знает теоретические вопросы программы	Теоретический (знать)	0-20
Умеет решать практические задачи	Модельный (уметь)	21-41
Владеет математической символикой на высоком уровне, способен грамотно и доступно излагать математический материал.	Практический (владеть)	42-64

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы: (см. пункт 6)**

#### Примерный перечень вопросов к экзамену (1 семестр)

1. Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами.
2. Определители. Основные понятия. Действия над определителями.
3. Невырожденные матрицы.
4. Обратная матрица. Способы нахождения обратной матрицы.

5. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Теорема Кронекера-Капелли.
6. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера.
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
8. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
9. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами.
10. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Направляющие косинусы. Действия над векторами, заданными проекциями.
11. Скалярное произведение векторов и его свойства. Приложение скалярного произведения.
12. Векторное произведение векторов и его свойства. Приложение векторного произведения.
13. Смешанное произведение векторов и его свойства. Приложение смешанного произведения.
14. Прямоугольная (декартова) и полярная системы координат на плоскости. Преобразование системы координат.
15. Виды уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.
16. Кривые второго порядка. Общее уравнение кривых второго порядка.
17. Окружность. Эллипс.
18. Гипербола. Парабола.
19. Уравнение плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
20. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
21. Предел функции в точке. Предел функции при  $x \rightarrow \infty$ . Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
22. Первый и второй замечательные пределы.
23. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация.
24. Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Геометрический и механический смысл производной.
25. Уравнение касательной и нормали к кривой.
26. Правила нахождения производной суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной функции.
27. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.
28. Производные высших порядков.
29. Исследование графика функций при помощи производных.
30. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей.

### **Примерный перечень вопросов к экзамену (2 семестр)**

31. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
32. Основные методы интегрирования. Метод непосредственного интегрирования.
33. Метод интегрирования путем замены переменной. Метод подведения под знак дифференциала.
34. Метод интегрирования по частям.
35. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций.
36. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
37. Основные свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенного интеграла.
38. Несобственные интегралы.
39. Геометрическое и физическое приложение определенного интеграла.
40. Функции нескольких (двух) переменных. Предел функции.
41. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных.
42. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
43. Экстремум функции двух переменных.
44. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.

45. Однородные дифференциальные уравнения.
46. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.
47. Уравнение в полных дифференциалах.
48. Дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения, допускающие понижения порядка.
49. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
50. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных.
51. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем.
52. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
53. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд.
54. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признак сравнения рядов, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.
55. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Исследование их сходимости. Признак Лейбница.
56. Степенные ряды. Сходимость степенных рядов. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
57. Разложение функции в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.
58. Случайные события. Классическое определение вероятности события. Теорема сложения и умножения вероятностей.
59. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формулы Бернулли и Пуассона.
60. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия.
61. Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей и плотность вероятности. Математическое ожидание и дисперсия. Мода и медиана.
62. Случайные величины.
63. Математическая статистика. Выборка и ее представление. Полигон и гистограмма.
64. Статистическая оценка параметров распределения. Выборочная средняя и выборочная дисперсия.
65. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Интервальные оценки.
66. Проверка статистических гипотез.

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

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в письменной форме и затем проверяется преподавателем.	Текст контрольной работы
2.	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» -	Комплект примерных вопросов

		практическими задачами.	
--	--	-------------------------	--

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

#### Критерии оценивания знаний, обучающихся по дисциплине (1, 2 семестр)

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за занятие	Максимальное количество баллов по дисциплине
1.	Посещение лекций	1	2
2.	Посещение практических занятий	1	5
3.	Работа на занятии	-	229
4.	Экзамен	-	64
<b>ИТОГО:</b>	3 зачетных единицы	-	<b>300</b>

#### Формирование балльно-рейтинговой оценки работы (1, 2 семестр)

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
<b>1 семестр</b>	Разбалловка по видам работ	2 x 1=2 балла	5 x 1=5 баллов	229 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	2 балла тах	7 баллов тах	236 баллов тах	300 баллов тах
<b>2 семестр</b>	Разбалловка по видам работ	2 x 1=2 балла	5 x 1=5 баллов	229 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	2 балла тах	7 баллов тах	236 баллов тах	300 баллов тах

#### Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 1, 2 семестра

Оценка	Баллы (3 ЗЕ)
«отлично»	271 – 300
«хорошо»	211– 270
«удовлетворительно»	151 – 210
«неудовлетворительно»	150 и менее

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

##### Основная литература

1. Шипачев В.С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. – 479 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1185673>
2. Красс М.С. Математика для экономического бакалавриата [Электронный ресурс]: учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 472 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072296>

##### Дополнительная литература

1. Малыхин В.И. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Малыхин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 365 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067788>

2. Ахтямов А.М. Математика для социологов и экономистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Ахтямов. – М.: Физматлит, 2008. – 464 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82271>

3. Чуйко А.С. Финансовая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Чуйко, В.Г. Шершнева. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 160 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044508>

4. Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с. (<http://znanium.com/bookread2.php?book=542521>).

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

### Интернет-ресурсы

<http://www.mathnet.ru> Общероссийский математический портал

### Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 990 от 24.04.2020	с 01.06.2020 по 31.05.2021	8 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (+коллекция Мультимедиа-Аудиокниги для инклюзивного образования)	Договор № 1638 от 23.09.2020	с 22.11.2020 по 21.11.2021	8 000
3	ООО «ИВИС»	Договор № 500 от 19.02.2020	с 19.02.2020 до 19.02.2021	100%
4	ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» Коллекция «Легендарные книги»	Договор № 2816 от 27.11.2019	с 13.12.2019 по 13.12.2020	100%
5	ЭБС Лань» коллекция «Искусствоведение-Издательство Планета музыки» (+произведения для лиц с проблемами зрения)	Договор № 758 от 20.03.2020	с 20.03.20 по 20.03.21	100%
6	ООО «Издательство Лань» Сетевой педагогический университет	Договор № ЭБ СПУ 1678 от 31.05.2018	с 31.05.18 до 31.12.2021 с последующей пролонгацией на каждый последующий год	100%
7	Национальная электронная библиотека	Договор № 101/НЭБ/6623 от 25.02.2020	С 25.02.20 по 25.02.25 с последующей пролонгацией на следующие 5 лет	100%

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Порядок расположения тем в курсе лекций и практических занятий не случаен, поскольку каждая последующая тема основана на понимании некоторых сведений из предыдущих тем. Аналогичная зависимость существует и в порядке изложения внутри каждой темы. Именно поэтому темы курса следует изучать строго в той последовательности, в какой они приведены в рабочей учебной программе.

При изучении каждой темы следует

– внимательно прочитать текст лекции (раздела);

- разобрать приведенные в лекции примеры решения задач;
- доказать все утверждения с пометкой «доказать самостоятельно», если это не удаётся обратиться к литературе или к преподавателю на следующем занятии.
- постараться воспроизвести основные определения и формулировки теорем (предложений, свойств), которые встречаются в лекции, в письменной форме, не заглядывая в лекционный материал. Следует помнить, что объём одновременно запоминаемого материала у каждого человека различен, но его можно существенно нарастить путём регулярных тренировок. Поэтому, если не удастся сразу воспроизвести весь требуемый материал, то следует разбить его на доступные части – это может быть одно определение, или даже несколько первых слов в определении, затем воспроизвести выученный отрезок, затем выучить следующий отрезок и воспроизвести его, а затем оба сразу и т.д. На каждом следующем шаге доступный для запоминания отрезок можно удлинять, но в конечном итоге нужно добиться воспроизведения всего материала (не правильно выучить первое определение, а затем более к нему не возвращаться; нужно выучивать каждое следующее определение, а затем повторять все предыдущие). Кроме того важно знать – понимание запоминаемого материала, его логическое осмысление в десятки раз увеличивает скорость запоминания.
- сравнить полученные результаты с лекционным материалом, в случае возникновения расхождений проанализировать их (в чём состоят ошибки, какие примеры могли бы подойти под ошибочное определение, но не подходят под настоящее, какие объекты пришлось бы исключить, если бы было принято ошибочное определение, к каким последствиям могла бы привести неправильно сформулированная теорема и т.п.; особое внимание следует обращать на порядок следования кванторов, слова «необходимо», «достаточно», «тогда и только тогда»), ещё раз (а возможно и несколько раз) правильно воспроизвести определение или теорему, в которых были допущены ошибки.
- решить практические задания (домашнее задание).

Изучение каждой темы завершается выполнением соответствующего задания из контрольной работы.

При последовательном и добросовестном изучении курса, своевременном и самостоятельном выполнении контрольных работ, зачет выставляется автоматически по итогам изучения курса. При изучении разделов дисциплины, предусмотренных для самостоятельного изучения, а также разделов пропущенных по уважительным причинам, вначале нужно ознакомиться с программой дисциплины по данному разделу. Руководствуясь программой, необходимо приступить к последовательному и глубокому усвоению материала, изложенного в рекомендуемой литературе. При этом следует составлять краткий конспект материала по основным положениям, вынесенным в программу.

Для проверки знаний после изучения каждой темы рекомендуется ответить на вопросы для самопроверки, имея в виду, что они не исчерпывают всего программного материала. После усвоения учебного материала дисциплины выполняется контрольное задание.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

### **Лицензионные программы**

- \* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.
- \* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0239407857, контракт №021118-1ЛД от 30.11.2018 г., действующая лицензия.
- \* Операционная система Microsoft Windows 8 OEM, договор №672 от 14.07.2014
- \* Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic, OpenLicense: 62135981, договор № 799 от 25.09.2013 г., действующая лицензия.
- \* Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.
- \* Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое

программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.

\* Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.

\* «Консультант +» (Договор №1-2016-1478 от «1» октября 2016 года).

\* «Гарант» (Договор с ООО «Гарант-Сервис Симбирск» № 305/015/2018 от 21.03.2018 г.).

\* Система компьютерной математики MAXIMA, бесплатная лицензия, пролонгировано.

\* Система компьютерной математики Scilab, бесплатная лицензия, пролонгировано.

\* Среда разработки MSVisualStudio 2015 CommunityEdition, бесплатная лицензия, пролонгировано.

\* Система 3D-моделирования Blender, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.

\* Редактор растровой графики GIMP, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.

\* Редактор векторной графики Inkscape, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.

\* Аудиоредактор Audacity, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.

\* Цифровая звуковая рабочая станция LMMS, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.

\* Среда разработки ArduinoIDE открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.

## 12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

<p><b>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</b></p>	<p><b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</b></p>	<p><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</b></p>
<p>Математика</p>	<p>Учебный корпус на ул. Корюкина, д. 2/9 Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестаций студентов, ауд. 301</p> <p>Стол ученический - 20 шт; Стул ученический - 42 шт; Доска ДК 12 Э 1510 – 1 шт; Ноутбук DELL Inspiron 3520 (BA0000005228); Проектор Panasonic PT LB50 NTE (BA0000000949);</p> <p>Программное обеспечение * Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0239407857, контракт №021118-1ЛД от 30.11.2018 г., действующая лицензия. *Операционная система MicrosoftWindows 8</p>	<p>432011, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Ленинский, ул. Корюкина, д. 2/9</p>

	<p>ОЕМ, договор №672 от 14.07.2014</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic, OpenLicense: 62135981, договор № 799 от 25.09.2013 г., действующая лицензия.</li> <li>* Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</li> <li>* Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</li> <li>* Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</li> <li>* «Консультант +» (Договор №1-2016-1478 от «1» октября 2016 года).</li> <li>* «Гарант» (Договор с ООО «Гарант-Сервис Симбирск» № 305/015/2018 от 21.03.2018 г.).</li> </ul> <p>Учебный корпус на ул. Корюкина, д. 2/9 Учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестаций студентов, ауд. 308</p> <p>Стол ученический - 16 шт; Стул ученический - 32 шт; Доска ДК 12Э1510 – 2 шт. Кафедра настольная– 1 шт; Стол одно тумбовый – 1 шт. Стул офисный – 1 шт. Ноутбук HPCompad 6715 (BA0000002683); Проектор AcerX11x (BA0000003334);</p> <p>Программное обеспечение</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</li> <li>* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0239407857, контракт №021118-1ЛД от 30.11.2018 г., действующая лицензия.</li> <li>*Операционная система MicrosoftWindows 8 OEM, договор №672 от 14.07.2014</li> <li>* Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic, OpenLicense: 62135981, договор № 799 от 25.09.2013 г., действующая лицензия.</li> <li>* Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</li> <li>* Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</li> <li>* Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</li> <li>* «Консультант +» (Договор №1-2016-1478 от «1» октября 2016 года).</li> <li>* «Гарант» (Договор с ООО «Гарант-Сервис Симбирск» № 305/015/2018 от 21.03.2018 г.).</li> </ul>	<p>432011, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Ленинский, ул. Корюкина, д. 2/9</p>
--	---	---

	<p>Лаборатория математического моделирования  <u>Главный корпус</u>  учебная аудитория для проведения лабораторной работы обучающихся, ауд. 426а</p> <p>Посадочные места – 11.  Преподавательский стол – 1 шт.  Стол ученические двухместные – 1 шт.  Стол ученические трехместные – 3 шт.  Стол для оборудования – 2 шт.  Стул руководителя – 3 шт.  Стулья ученические – 11 шт.  Документ камера Mimio View1 (BA0000007138) – 1 шт.  Изотрахит лента правое ш. 0,46 алюминий – 3 шт.  Контроллер для очков виртуальной реальности thineson SC  Очки виртуальной реальности SMARTERRA R2 – 1 шт.  МФУ A4 Kyocera FS P5026 – 1 шт.  Ноутбук Lenovo Ideapad (BA0000008868), (BA0000008869)  (BA0000008870), (BA0000008871)  (BA0000008872) – 5 шт.  Презентер Logitech projector r400 usb (BA0000006268)  Проектор Epson eb-955, потолочное крепление digis dsm-2L, кабель hdmi экранированный VCom – 1 шт.  Роутер Wi-Fi в составе маршрутизатор D-Link DIR-825 – 1 шт.  Смартфон SAMSUNG Galaxy A7 – 1 шт.  Шкаф-купе – 1 шт.  Кресло престиж – 1 шт.  Подставка под компьютер (МФУ) – 1 шт.  Проектор Infocus (BA0000009054) – 1 шт.  Переносной экран (BA0000009056) – 1 шт.  Флипчарт (BA0000009055) – 1 шт.  Телевизор ж/к (BA0000009057) – 1 шт.  Вентилятор (BA0000009053) – 1 шт.  Доска маркерная (BA0000009058) – 1 шт.  Вешалка стойка (BA0000009059) – 1 шт.  Холодильник (BA0000009060) – 1 шт.  Сканер 3D (BA0000009061) – 1 шт.  Стационарный экран BA0000009063  Шторы тканевые коричневые – 1 шт.  3ДпринтерWanhaoduplicator 4S – 1 шт.  Доска пробковая 90х60 – 1 шт.  Детали для технического творчества  Органайзер для документов – 1 шт.  Устройство для панорамной съемки theVRkit – 1 шт.  Очки для проектора – 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение  * Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.  * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0239407857, контракт №021118-1ЛД от 30.11.2018 г., действующая лицензия.  * Операционная система Windows 8 Pro, договор №0368100013813000032-0003977-01 от 09.07.2013</p>	<p>432071, Российская Федерация, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Ленинский, пл. Ленина, д. 4/5</p>
--	--	---

	<p>г., действующая лицензия.</p> <p>* Офисный пакет программ Office Standard 2013 RUS OLP NL Acadmc, договор №0368100013813000032-0003977-01 от 09.07.2013 г., действующая лицензия</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Браузер Google Chrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Система компьютерной математики MAXIMA, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Система компьютерной математики Scilab, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Среда разработки MSVisualStudio 2015 CommunityEdition, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Система 3D-моделирования Blender, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Редактор растровой графики GIMP, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Редактор векторной графики Inkscape, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Аудиоредактор Audacity, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Цифровая звуковая рабочая станция LMMS, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Среда разработки ArduinoIDE открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Учебный корпус на ул. Корюкина, д. 2/9 аудитория для самостоятельной работы обучающихся, ауд. 407</p> <p>Стол ученический - 15 шт.; Стул ученический - 15 шт.; Компьютер в сборе Intel (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 5 шт.</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0239407857, контракт №021118-1ЛД от 30.11.2018 г., действующая лицензия.</p> <p>*Операционная система Microsoft Windows 8 OEM, договор №672 от 14.07.2014</p> <p>* Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic, OpenLicense: 62135981, договор № 799 от 25.09.2013 г.,</p>	<p>432011, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Ленинский, ул. Корюкина, д. 2/9</p>
--	--	---

	<p>действующая лицензия.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* «Консультант +» (Договор №1-2016-1478 от «1» октября 2016 года).</p> <p>* «Гарант» (Договор с ООО «Гарант-Сервис Симбирск» № 305/015/2018 от 21.03.2018 г.).</p> <p>Учебный корпус на ул. Корюкина, д. 2/9 аудитория для самостоятельной работы обучающихся, ауд. 304</p> <p>Кресло Престиж – 13 шт.;</p> <p>Стол аудиторный - 13 шт.;</p> <p>Жалюзи вертикальные - 3 шт.;</p> <p>Доска ДК 11 Э 2010 – 1 шт.;</p> <p>Моноблок Lenovo –12 шт.;</p> <p>Источ.бесп.пит. –12 шт.;</p> <p>НоутбукHPCompad 6715 (BA0000002683);</p> <p>ПроекторAcerX11x (BA000000333)</p> <p>Программное обеспечение</p> <p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0239407857, контракт №021118-1ЛД от 30.11.2018 г., действующая лицензия.</p> <p>*Операционная система Microsoft Windows 8 OEM, договор №672 от 14.07.2014</p> <p>* Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic, OpenLicense: 62135981, договор № 799 от 25.09.2013 г., действующая лицензия.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* «Консультант +» (Договор №1-2016-1478 от «1» октября 2016 года).</p> <p>* «Гарант» (Договор с ООО «Гарант-Сервис Симбирск» № 305/015/2018 от 21.03.2018 г.).</p> <p>Набор учебно-наглядных пособий «Матричное исчисление».</p>	<p>432011, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Ленинский, ул. Корюкина, д. 2/9</p>
--	---	---