МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине

*«Математика»*

Направление подготовки

*23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов*

(код и наименование направления подготовки)

*Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2023

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки *23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов* по дисциплине «*Математика»*.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры педагогического образования

протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

Декан факультета\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.Н. Григорьева\_\_\_\_\_\_

*подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Ст. преподаватель С.А. Литвинова

*должность подпись расшифровка подписи*

*должность подпись расшифровка подписи*

**Раздел 1 – Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Виды оценочных средств /шифр раздела в данном документе |
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1-В-1 Применяет методы математического анализа, статистики, теории вероятности и математического моделирования в профессиональной деятельности | **Знать:**  - основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии, векторной алгебры, математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления, основы теории вероятностей и математической статистики, математического моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности. | **Блок А −** задания репродуктивного уровня  Тестовые задания  Вопросы для собеседования |
| **Уметь:**  - применять основные элементарные математические модели для решения учебных задач под руководством преподавателя;  - самостоятельно применять основные элементарные математические модели для решения учебных задач профессиональной направленности. | **Блок В** − задания реконструктивного уровня  Типовые задачи практических работ  Проверочные работы  Итоговая контрольная работа |
| **Владеть:**  - способностью к восприятию информации, обобщению и анализу;  - методами математического описания физических и экономических явлений и процессов в профессии. | **Блок С** − задания практико-ориентированного уровня |

# Раздел 2 - Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

## Блок А - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать»

А.1 Фонд тестовых заданий по дисциплине

***Раздел №1 Линейная алгебра***

1.1 Определитель матрицы  равен…

1. –2
2. –1
3. 2
4. 6.

1.2 Если  и , то матрица  имеем вид….

1. 
2. 
3. 
4. .

1.3 Если  - решение системы линейных уравнений , тогда  равно…

1. –5
2. 4
3. 3
4. 5.

1.4 Определитель матрицы  равен…

1. 3
2. 5
3. –5
4. 7

1.5 Если  и , то матрица  имеет вид…

1. 
2. 
3. 
4. 

1.6 Выберите правильный ответ:

1)Таблица чисел вида *аij* и обозначаемая - называется матрицей состоящей из *n* строк и *m* столбцов размерности *n m.*



2) Таблица вида *аi j* называется матрицей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *А11* | *А12* | *А13* |
| *А14* | *А15* | *А16* |
| *А17* | *А18* | *А19* |

3) Таблица вида *А* =  и обозначаемая *А* называется матрицей состоящей из *m* строк и *n*  столбцов размерности *n m.*



1.7 Выберите правильный ответ:

1) Если *n* = *m*, то *А* - квадратная матрица *n* – ого порядка.

2) Если *n* = 1 и *m* > 1, то *А* - квадратная матрица порядка *n*

3) Если *n*  > 1 и *m* = 1 , то *А* - квадратная матрица порядка *m*

* 1. Выберите правильный ответ:

1) Матрица вида  называется единичной

2) Матрица вида  называется единичной

3) Матрица вида  называется единичной

* 1. Выберите правильный ответ:

1) Матрицы *А* и *В* ( *А* = *В*) называются равными, если они одинакового размера и их соответствующие элементы равны

2) Матрицы *А* и *В* ( *А* = *В*) называются равными, если *а*11= *в*11 , *а*12= *в*21 ,

*а*13= *в*31, *, а*14= *в*41, …, *аij = вji*

3) Матрицы *А* и *В* ( *А* = *В)* называются равными, если они одинакового размера

* 1. Выберите правильный ответ:

1) Матрица *АТ* называется транспонированной к матрице  , если определитель матрицы равен нулю.

2) Матрица *АТ* называется транспонированной к матрице , т.е. если все элементы строк сделать элементами столбцов с тем же номером.

3) Матрица *АТ*называется транспонированной к матрице  , если все элементы главной диагонали матрицы А заменить нулями.

* 1. Выберите правильный ответ:

1) Матрица *А* называется нуль – матрицей, если все элементы матрицы равны нулю.

2) Матрица *А* называется нуль – матрицей, если определитель матрицы равен нулю, а элементы не равны нулю.

3) Матрица *А* называется нуль – матрицей, если все элементы по главной диагонали равны нулю, а остальные отличны от нуля.

1.12 Выберите правильный ответ:

1) Суммой матриц *А* и *В*, одинакового размера, называется число, равное сумме всех элементов матриц *А* и *В*.

2) Суммой матриц *А* и *В* называется матрица *С* (*А*+*В* = *С*), составленной присоединением к матрице *А* справа, элементы матрицы *В*

3) Суммой матриц *А* и *В*, одинакового размера, называется матрица *С* (*А*+*В*=*С*), элементы которой равны сумме соответственных элементов матриц *А* и *В*

* 1. Выберите правильный ответ:

1) Сложение матриц коммутативно, ассоциативно, при сложении матрицы *А* с нулевой матрицей получится матрица *А*

2) Сложение матриц не коммутативно, ассоциативно, при сложении матрицы *А* с нулевой матрицей получится матрица *А*

3) Сложение матриц коммутативно, не ассоциативно, при сложении матрицы *А* с нулевой матрицей получится нулевая матрица

* 1. Выберите правильный ответ:

1) Разностью матриц *А* и *В*, одинакового размера, называется число равное разности: сумма всех элементов матрицы *А* минус сумма всех элементов матрицы *В*

2) Разностью матриц *А* и *В*, называется матрица *С* (*А* – *В* = *С*), составленной присоединением к матрице *А* слева, элементы матрицы *В*

3) Разностью матриц *А* и *В*, одинакового размера, называется матрица *С* (*А* – *В =* *С*), элементы которой равны разности соответственных элементов матриц *А* и *В*

* 1. Выберите правильный ответ:

1) Произведением матрицы *А* на число *λ*, называется число равное произведению числа *λ* на сумму всех элементов матрицы *А*

2) Произведением матрицы *А* на число *λ*, называется матрица *В* того же размера, что и матрица *А* и элементы которой равны произведению числа *λ* на соответствующие элементы матрицы *А*

3) Произведением матрицы *А* на число *λ*, называется матрица *В* и элемент которой равен произведению числа *λ* на сумму всех элементов матрицы *А*

1.16 Выберите правильный ответ:

1) Определителем матрицы называется число поставленное в соответствие каждой квадратной матрице по определенному правилу или закону

2) Определителем матрицы называется матрица поставленная в соответствие каждой квадратной матрице по определенному правилу или закону

3) Определителем матрицы называется число поставленное в соответствие любой матрице по определенному правилу или закону

1.17 Выберите правильный ответ:

1) Определители матрицы *А* и матрицы *АТ* равны по значению, но противоположны по знаку

2) Определители матрицы *А* и матрицы *АТ* равны

3) Определители матрицы *А* и матрицы *АТ*  не равны

1.18 Выберите правильный ответ:

1) Определитель матрицы *А* меняет знак на противоположный, если к элементам какой либо строки или столбца прибавить соответствующие элементы другой строки или столбца, умноженные на одно и то же число

2) Определитель матрицы *А* изменяется, если к элементам какой либо строки или столбца прибавить соответствующие элементы другой строки или столбца, умноженные на одно и то же число

3) Определитель матрицы *А* не меняется, если к элементам какой либо строки или столбца прибавить соответствующие элементы другой строки или столбца, умноженные на одно и то же число

1.19 Выберите правильный ответ:

1) Алгебраическим дополнением элемента *аi j* (*Аij* ) называется его минор, взятый со знаком   
(-1) *i+j*

2) Алгебраическим дополнением элемента *аi j* (*Аij*) называется его минор, взятый со знаком   
(-1) *i\*j*

3) Алгебраическим дополнением элемента *аi j* (*Аij*) называется его минор, взятый со знаком   
(-1) *i - j*

1.20 Выберите правильный ответ:

1) Обратной матрицей называется матрица *А-1*, удовлетворяющая условию *А\*Е=А-1* и вычисляемая по формуле *А-1*=(1/)\*, где =

2) Если матрица *А* квадратная, то обратной для нее матрицей называется матрица *А-1*, удовлетворяющая условиям *А\*А-1=Е* и *А-1\*А=Е* и вычисляемая по формуле *А-1*=\*, где =

3) Если матрица *А* квадратная, то обратной для нее матрицей называется матрица *А-1*, удовлетворяющая условиям *А\*А-1=Е и А-1\*А=Е* и вычисляемая по формуле

### *А-1*=(1/)\*, где =

***Раздел №2 Векторная алгебра***

2.1 Точка М(–3; 0) в полярной системе координат имеет вид…

1. 
2. 
3. 
4. 

2.2 Нормальный вектор плоскости  имеет координаты…

1. (–3; 1; –3)
2. (1; 3; 2)
3. (2; –3; 1)
4. (2; 3; 1).

2.3 Скалярное произведение векторов  и  равно….

1. 6
2. 21
3. 27
4. –13.

2.4 Если ,  и , тогда угол между векторами  и  равен …

1) 

2) 

3) 

4) 

2.5 Даны вектора  и . Тогда линейная комбинация  этих векторов имеет вид …

1) 

2) 

3) 

4) 

2.6 Образом отрезка  при отображении  является …

1) 

2) 

3) 

4) 

2.7 Если ,  и , тогда угол между векторами  и  равен …

1) 

2) 

3) 

4) 

2.8 Образом отрезка  при отображении  является …

1) 

2) 

3) 

4) 

2.9 Если ,  и , тогда угол между векторами  и  равен …

1) 

2) 

3) 

4) 

2.10 Если ,  и , тогда угол между векторами  и  равен …

1) 

2) 

3) 

4) 

2.11 Даны вектора  и . Тогда линейная комбинация  этих векторов имеет вид …

1) 

2) 

3) 

4) 

2.12 Если ,  и , тогда угол между векторами  и  равен …

1) 

2) 

3) 

4) 

2.13 Даны вектора  и . Тогда линейная комбинация  этих векторов имеет вид …

1) 

2) 

3) 

4) 

2.14 Если ,  и , тогда угол между векторами  и  равен …

1) 

2) 

3) 

4) 

2.15 Даны вектора  и . Тогда линейная комбинация  этих векторов имеет вид …

1) 

2) 

3) 

4) 

2.16 Даны векторы , , . Вычислить координату *x* вектора 

1) ;

2);

3) ;

4) ;

5) правильный ответ не указан

2.17 На оси ординат найти точку , равноудаленную от точек  и 

1) ;

2) ;

3) ;

4) ;

5) правильный ответ не указан

2.18 Даны точки  и . Найти длину **

1) ;

2) ;

3) 8;

4) 13;

5) правильный ответ не указан

2.19 Даны три вершины , ,  параллелограмма. Вычислить координаты четвертой вершины *D.*

1) ;

2) ;

3) ;

4) ;

5) правильный ответ не указан

2.20 Даны векторы и =. Найти скалярное произведение *.*

1) **0;

2) **5;

3) **– 4;

4) *–*1;

5) правильный ответ не указан

2.21 Дан вектор . Найти его единичный вектор  того же направления

1) =;

2) =;

3) =;

4) =;

5) правильный ответ не указан

***Раздел №3 Аналитическая геометрия***

3.1 Прямая проходит через точки  и , тогда ее угловой коэффициент равен…

1. 
2. 4
3. 
4. .

3.2 Даны точки  и . Тогда координаты середины отрезка  равны…

1. (3;0)
2. (3;4)
3. (2;3)
4. (4;3)

3.3 Серединой отрезка, соединяющего точки А(–5; 3) и В(3; –1), является точка с координатами…

1. (–1; 1)
2. (4; 2)
3. (1; –1)
4. (3; 4).

3.4 Найти объем пирамиды А1 А2 А3 А4, если координаты ее вершин заданы А1(0; 5; 0), А2 (2; 3; – 4), А3(0; 0; – 6), А4 (– 3; –1; –1).

1. 34
2. 36
3. 
4. 13.

3.5 Уравнением прямой, перпендикулярной , является …

1) 

2) 

3) 

4) 

3.6 Расстояние от точки А(1, 1, 1) до плоскости  равно …

1) 

2) 

3) 1

4) 4

3.7 Расстояние между точками А(2, 2) и В(k, -2) равно 5 при k равном

1) 10

2) 6

3) 1

4) 5

3.8 Уравнением прямой, перпендикулярной , является …

1) 

2) 

3) 

4) 

3.9 Уравнение прямой, проходящей через точку  перпендикулярно плоскости , имеет вид…

1) 

2) 

3) 

4) 

3.10 Расстояние от точки  до плоскости  равно…

1) 2/49

2) 7

3) 2/7

4) 2

3.11 Уравнением прямой, параллельной , является …

1) 

2) 

3) 

4) 

3.12 Уравнением прямой, параллельной , является …

1) 

2) 

3) 

4) 

3.13 Расстояние между точками А(1, 2) и В(k, -2) равно 5 при k равном

1) 6

2) 10

3) 4

4) 1

3.14 Уравнением прямой, параллельной , является …

1) 

2) 

3) 

4) 

3.15 Установите соответствие между уравнением плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях

1)  2)  3)  4) 

⁭ (0,2,0)

⁭ (2,0,0)

⁭ (1,0,0)

⁭ (0,0,2)

⁭ (0,0,0)

3.16 Укажите соответствие между кривыми второго порядка и их уравнениями:   
1)  2)  3)  4) 

⁭ парабола

⁭ гипербола

⁭ эллипс

⁭ окружность

3.17 Расстояние между точками А(0, 2) и В(k, -2) равно 5 при k равном …

1) 10

2) 6

3) 3

4) -1

3.18 Уравнением прямой, перпендикулярной , является …

1) 

2) 

3) 

4) 

3.19 Установите соответствие между уравнением плоскости и точками, которые лежат в этих плоскостях.

1)  2)  3)  4) 

⁭ (8,0,0)

⁭ (0,0,-4)

⁭ (2,1,1)

⁭ (2,1,0)

⁭ (2,0,1)

3.20 Расстояние между точками А(0, 0) и В(k, -3) равно 5 при k равном …

1) 10

2) 6

3) 1

4) 4

***Раздел №4 Введение в анализ***

4.1 Предел функции  в точке  равен…

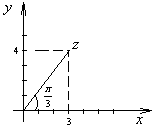
1. 0
2. 
3. 
4. .

4.2 Если , тогда значение производной этой функции в точке  равно…

1. 
2. 
3. 
4. 

4.3 На рисунке представлена геометрическая иллюстрация комплексного числа . Тогда тригонометрическая форма записи этого числа имеет вид…

1. 



1. 
2. 
3. 

4.4 Если , то  равно….

1. i
2. 
3. 
4. 

4.5 Если , то  равно….

1. 
2. 
3. 
4. 

4.6 На числовой прямой дана точка . Тогда её «окрестностью» может являться интервал…

1. (5,2; 5,6)
2. (5,4; 5,8)
3. (5,6; 5,9)
4. (5,4; 5,9).

4.7 Общий член последовательности  имеет вид…

1. 
2. 
3. 
4. .

4.8 *A* и *B* – множества действительных чисел: *А* = (–4,0], *B* = [–2.3). Тогда множество *A*∪*B* равно…

1. (–4,3)
2. [–4,3)
3. (–2,0)
4. (–2,0].

4.9 Даны множества . Тогда декартовым (прямым) произведением является…

1. 
2. 
3. 
4. .

4.10 Действительная часть комплексного числа  равна …

1) -1

2) 2

3) 0

4) 1

4.11 Даны комплексные числа  и . Тогда  равно…

1) 

2) 

3) 

4) 

4.12 Произведение комплексного числа   на сопряженное число  равно…

1) 

2) 

3) 25

4) 5

4.13 Аргумент комплексного числа  равен…

1) 

2) 

3) 

4) 

4.14 На числовой прямой дана точка . Тогда ее «-окрестностью» может являться интервал …

1) (4,8; 5,1)

2) (4,9; 5,5)

3) (5,1; 5,4)

4) (4,9; 5,3)

4.15 Число 2,5 принадлежит множеству…

1) 

2) 

3) 

4) 

4.16 Дана функция . Тогда ее областью значений является множество…

1) 

2) 

3) 

4) 

4.17 Действительная часть комплексного числа  равна …

1) -1

2) 2

3) -3

4) 1

4.18 Если , , то  равно…

1) 

2) 

3) 

4) 

4.19 Значение функции   в точке  равно…

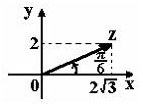
1) 

2) 

3) 

4) 

4.20 На рисунке представлена геометрическая иллюстрация комплексного числа .



Тогда тригонометрическая форма записи этого числа имеет вид …

1) 

2) 

3) 

4) 

4.21 На числовой прямой дана точка . Тогда ее «-окрестностью» может являться интервал …

1) (1,2; 2,5)

2) (1,3; 1,2)

3) (1,1; 1,3)

4) (1,1; 1,2)

4.22 Число 2,7 принадлежит множеству…

1) 

2) 

3) 

4) 

4.23 Решить на множестве комплексных чисел уравнение 

1) ,;

2) ,;

3),;

4) ,;

5) правильный ответ не указан

4.24 Вычислить **

1) ;

2) ;

3) ;

4) ;

5) правильный ответ не указан

4.25 Вычислить уравнение 

1) ;

2) ;

3) ;

4) ;

5) правильный ответ не указан

***Раздел №5******Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной***

5.1 Производная функции y = 4x – 2x3 + x2 – 14 имеет вид:

1. 6x2 – 2x + 4
2. 6x2 + 2x – 4
3. 6x2 + 2x + 4
4. –5x2 + 2x – 14.

5.2 Несобственный интеграл  равен…

1. 1
2. 2
3. расходится
4. –1.

5.3 График функции, для которой на отрезке  одновременно выполняются условия:  имеет вид…

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 2) |  |
| 3) |  | 4) |  |

5.4 Множество первообразных функции  имеет вид…

1. 
2. 
3. 
4. 

5.5 Значение интеграларавно…

1) 

2) 

3) 

4) 

5.6 Производная второго порядка функции   имеет вид…

1) 

2) 

3) 

4) 

5.7 Производная частного  равна …

1) 

2) 

3) 

4) 

5.8 Значение интеграларавно…

1) 

2) 

3) 

4) 

5.9 Производная второго порядка функции   имеет вид…

1) 

2) 

3) 

4) 

5.10 Значение интеграла равно…

1) 3/4

2) 1

3) 3/2

4) 2

5.11 Производная второго порядка функции   имеет вид…

1) 

2) 

3) 

4) 

5.12 Производная функции  равна …

1) 

2) 

3) 

4) 

5.13 Производная второго порядка функции   имеет вид…

1) 

2) 

3) 

4) 

5.14 Значение интеграла равно…

1) 3/4

2) 1

3) 3/2

4) 2

5.15 Производная функции  равна …

1) 

2) 

3) 

4) 

5.16 Значение интеграла равно…

1) 3/4

2) 1/2

3) 3/2

4) 2

5.17 Производная второго порядка функции   имеет вид…

1) 

2) 

3) 

4) 

5.18 Значение интеграла равно…

1) 

2) 

3) 

4) 

5.19 Производная второго порядка функции   имеет вид…

1) 

2) 

3) 

4) 

5.20 Производная функции  равна …

1) 

2) 

3) 

4) 

***Раздел №6 Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных***

6.1 Функция нескольких переменных является дифференцируемой, если:

1) существует полное приращение функции;

2) существует полный дифференциал функции;

3) функция непрерывна по всем аргументам;

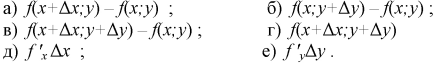
4) частная производная по одной из переменных равна нулю;

5) частная производная по одной из переменных не существует.

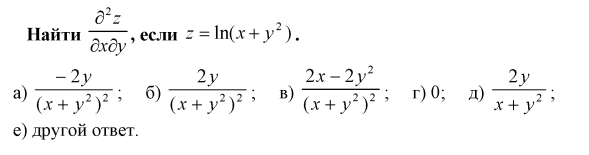
6.2 Укажите полное приращение функции f( х; у):



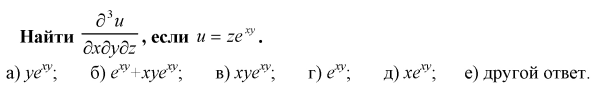
6.3 Укажите частное приращение функции f( х; у) по переменной у:



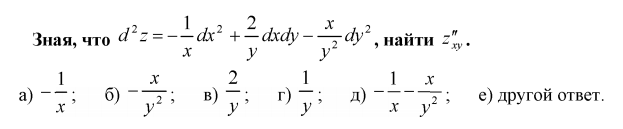
6.4



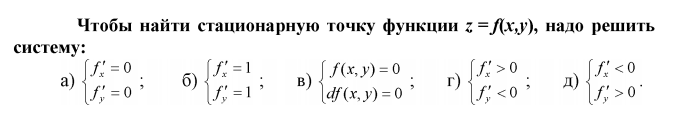
6.5



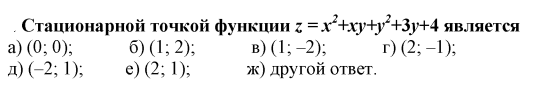
6.6



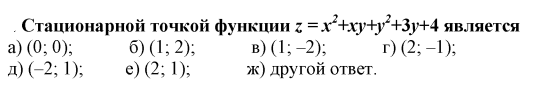
6.7



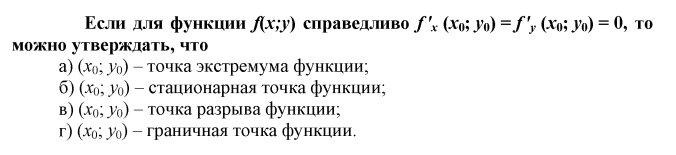
6.8



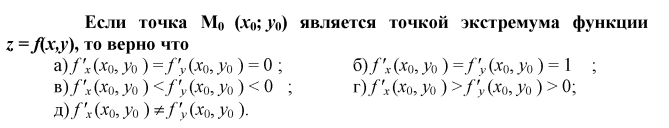
6.9



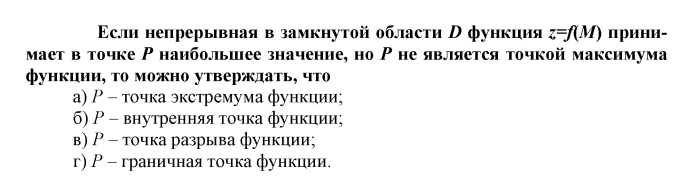
6.10



6.11



6.12



6.13 Выберите НЕправильное утверждение:

1) Функцию двух переменных можно задать в виде таблицы.

2) Совокупность пар *(x,y)* значений *x* и *у*, при которых определяется функция называется областью определения функции.



3) Геометрически уравнение определяет в декартовой системе координат некоторую поверхность.



4) Область определения функции двух переменных задается в виде множества точек координатной прямой.

5) Все утверждения правильные.

6.14 Область определения какой функции задана на рисунке:

*y = -x*

*x*

*y*

1) ;



2) ;



3) ;



4) ;



5) правильного ответа нет.

6.15 Значение функции в точке Р(1;2) равняется:



1) 1,5;

2) 2,5;

3) -1,5;

4) -2,5;

5) правильного ответа нет.

6.16 Найти частную производную второго порядка по переменной *х* от функции :



1) 0;

2) *2х+у*;

3) 2;

4) *2х+у-4*;

5) правильного ответа нет

6.17 Дана функция . Чему равно выражение в точке *(1,1)*:



1) 2;

2) 1;

3) 3;

4) Ln2;

5) правильного ответа нет.

6.18



1) точка не является точкой экстремума

2) точка является точкой максимума

3) точка является точкой минимума

4) спорный случай

6.19 Найти минимальное значение функции f(x,y)=x2+xy+y2-13x-11y+7

1) -42;

2) -35;

3) 0;

4) -98.

***Раздел №7 Обыкновенные дифференциальные уравнения***

7.1 Дифференциальное уравнение  является…

1. линейным неоднородным дифференциальным уравнением
2. уравнением Бернулли
3. однородным дифференциальным уравнением
4. дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными.

7.2 Дано дифференциальное уравнение , тогда функция  является его решением при  равном…

1. 1
2. 2
3. 0
4. 3.

7.3 Дано линейное однородное дифференциальное уравнение , тогда его общее решение имеет вид…

1. 
2. 
3. 
4. .

7.4 Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения  по виду его правой части соответствует функция…

1) 

2) 

3) 

4) 

7.5 Дано линейное однородное дифференциальное уравнение , тогда его общее решение имеет вид…

1) 

2) 

3) 

4) 

7.6 Дано дифференциальное уравнение . Тогда его решением является функция …

1) 

2) 

3) 

4) 

7.7 Из данных дифференциальных уравнений уравнениями Бернулли являются…

1) 

2) 

3) 

4) 

7.8 Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения  по виду его правой части соответствует функция…

1) 

2) 

3) 

4) 

7.9 Дано линейное однородное дифференциальное уравнение , тогда его общее решение имеет вид…

1) 

2) 

3) 

4) 

7.10 Дано дифференциальное уравнение . Тогда его решением является функция …

1) 

2) 

3) 

4) 

7.11 Из данных дифференциальных уравнений уравнениями Бернулли являются…

1) 

2) 

3) 

4) 

7.12 Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения  по виду его правой части соответствует функция…

1) 

2) 

3). 

4) 

7.13 Дано линейное однородное дифференциальное уравнение , тогда его общее решение имеет вид…

1) 

2) 

3) 

4) 

7.14 Общий интеграл дифференциального уравнения  имеет вид…

1) 

2) 

3) 

4) 

7.15 Из данных дифференциальных уравнений линейными уравнениями 1-го порядка являются…

1) 

2) 

3) 

4) 

7.16 Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения  по виду его правой части соответствует функция…

1) 

2) 

3) 

4) 

7.17 Дано линейное однородное дифференциальное уравнение , тогда его общее решение имеет вид…

1) 

2) 

3) 

4) 

7.18 Дано дифференциальное уравнение . Тогда его решением является функция …

1) 

2) 

3) 

4) 

7.19 Из данных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются…

1) 

2) 

3) 

4) 

7.20 Из данных дифференциальных уравнений уравнениями третьего порядка являются…

1) 

2) 

3) 

4) 

***Раздел №8 Числовые и функциональные ряды***

8.1 Дана функция , . Тогда коэффициент  разложения  в ряд Фурье равен…

1. 0
2. 
3. 
4. .

8.2 Гармонические колебания с амплитудой , частотой  и начальной фазой  определяются уравнением…

1. 
2. 
3. 
4. .

8.3 Укажите правильное утверждение относительно сходимости числовых рядов

А)  и В) 

1. - сходится, - расходится
2. -расходится, - сходится
3. , - расходится
4. , - сходится.

8.4 Сумма числового ряда  равна …



1) 2

2)



3) 3

4)



8.5 Радиус сходимости степенного ряда  равен …



1) 2

2)



3) 1

4) 0

8.6 Даны числовые ряды: А) В) Тогда …



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

2) ряд А) сходится условно, ряд В) сходится условно

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

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

8.7 Укажите правильное утверждение относительно сходимости числовых рядов

А)  и В) 

1. - сходится, - расходится
2. -расходится, - сходится
3. , - расходится
4. , - сходится.

8.8 Укажите правильное утверждение относительно сходимости числовых рядов

А)  и В) 

1. - сходится, - расходится
2. -расходится, - сходится
3. , - расходится
4. , - сходится.

8.9 Укажите правильное утверждение относительно сходимости числовых рядов

А)  и В) 

1. - сходится, - расходится;
2. -расходится, - сходится;
3. , - расходится;
4. , - сходится.

***Раздел № 9 Теория вероятностей***

9.1 Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет не более четырех очков, равна

1. 
2. 
3. 
4. 1.

9.2 Вероятность достоверного события равна…

1. 1
2. –1
3. 0
4. 0,5.

9.3 Из ящика, где находятся 15 деталей, пронумерованных от 1 до 15, требуется вынуть 3 детали. Тогда количество всевозможных комбинаций номеров вынутых деталей равно…

1. 
2. 15!
3. 
4. 3!

9.4 Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет четное число очков, равна…

1) 1/6

2) 5/6

3) 2/3

4) 1/2

9.5 Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,75 и 0,6 соответственно. Тогда вероятность того, что попадет хотя бы один, равна …

1) 0,9

2) 1,35

3) 0,1

4) 0,45

9.6 Вероятность появления события А в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,1. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна…

1) 0,1

2) 0,09

3) 1

4) 0,9

9.7 Вероятность достоверного события равна…

1) 1

2) -1

3) 0

4) 0,5

9.8 Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,75 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна …

1) 0,60

2) 0,55

3) 0,95

4) 0,40

9.9 Вероятность появления события А в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,8. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна…

1) 0,16

2) 1,6

3) 0,08

4) 8

9.10 Вероятность невозможного события равна…

1) 1

2) -1

3) 0

4) 0,5

9.11 Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,8 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна …

1) 0,60

2) 0,56

3) 0,95

4) 0,40

9.12 Вероятность появления события А в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,4. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна…

1) 0,24

2) 2,4

3) 0,04

4) 4

9.13 Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет менее шести очков, равна…

1) 1/6

2) 5/6

3) 2/3

4) 1

9.14 Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,75 и 0,6 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна …

1) 1,35

2) 0,56

3) 0,95

4) 0,45

9.15 Вероятность появления события А в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,5. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна…

1) 0,25

2) 2,5

3) 0,05

4) 5

9.16 Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет нечетное число очков, равна…

1) 1/6

2) 5/6

3) 2/3

4) 1/2

9.17 Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,5 и 0,4 соответственно. Тогда вероятность того, что попадет хотя бы один, равна …

1) 0,7

2) 0,9

3) 0,2

4) 2

9.18 Вероятность появления события А в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,1. Тогда математическое ожидание числа появлений этого события равно…

1) 0,01

2) 9,9

3) 1

4) 10,1

9.19 Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет менее пяти очков, равна…

1) 1/3

2) 1/6

3) 5/6

4) 2/3

9.20 Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,85 и 0,6 соответственно. Тогда вероятность того, что попадет хотя бы один, равна …

1) 0,94

2) 1,45

3) 0,51

4) 0,25

9.21 Вероятность появления события А в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,4. Тогда математическое ожидание числа появлений этого события равно…

1) 0,6

2) 40

3) 4

4) 0,04

9.22 По какой формуле находят комбинации, составленные из *n* различных элементов по *k э*лементов, которые *отличаются либо составом элементов, либо их порядком*

1) *N = n*1· *n*2· *n*3· ... · *nk*

2) *Рn = n!*;

3) *= ;*

4) *С =*;

5) правильный ответ не указан

9.23 По какой формуле находят комбинации, составленные из *n* *э*лементов, которые *отличаются только их порядком*

1) **;

2) *Рn= n!*;

3) *= *;

4) *С =*;

5) правильный ответ не указан

9.24 Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, если каждая цифра входит в изображение числа только один раз?

1) 10;

2) 12;

3) ;

4) 14;

5) правильный ответ не указан

9.25 Сколькими способами могут быть распределены уроки в день из 10 учебных предметов и 5 разных уроков в день?

1) 30240;

2) 340;

3) 12340;

4) 540;

5) правильный ответ не указан

9.26 Сколькими способами можно выбрать три различные краски из имеющихся пяти?

1) 15;

2) 25;

3) 20;

4) 10;

5) правильный ответ не указан

***Раздел №10 Основные понятия и методы математической статистики***

10.1 Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в см): 4, 6, 8, 9, 11. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна…

1. 7,4
2. 7,6
3. 12
4. 9,5.

10.2 Мода вариационного ряда 2, 3, 3, 6, 7, 8 равна…

1. 11
2. 8
3. 3
4. 2.

10.3 Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Х | –1 | 2 | 4 |
| Р | 0,1 |  |  |

Тогда её математическое ожидание равно 3,3 если…

1. 
2. 
3. 
4. 

10.4 Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | 9 | 7 | 15 |  |

Тогда  равен…

1. 3
2. 8
3. 17
4. 14.

10.5 Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=50. Тогда n1 равен…

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| хi | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ni | n1 | 11 | 10 | 9 |

1) 20

2) 12

3) 21

4) 50

10.6 Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 9; 10; 11; 12; 13. Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна …

1) 14,25

2) 11,2

3) 11

4) 11,4

10.7 Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей. Тогда её математическое ожидание равно 3,1 если …

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| хi | -1 | 2 | 4 |
| ni | 0,1 | a | b |

1) 

2) 

10.8 Мода вариационного ряда 1, 2 , 4, 5, 7, 7, 8 равна...

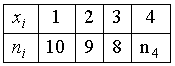
1) 1

2) 5

3) 7

4) 2

* 1. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=50:



Тогда n4 равен…

1) 23

2) 7

3) 24

4) 50

10.10 Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4; 5; 8; 9; 11. Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна …

1) 7,6

2) 8

3) 7,4

4) 9,25

10.11 Если основная гипотеза имеет вид , то конкурирующей может быть гипотеза …

1) 

2) 

3) 

4) 

10.12 Мода вариационного ряда 1 , 4 , 4 , 5 , 6 , 8 , 9 равна...

1) 1

2) 4

3) 9

4) 5

10.13 Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 6; 7; 10; 11; 12. Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна …

1) 11,5

2) 9,2

3) 10

4) 9,4

10.14 Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 10; 12; 13; 14; 15. Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна …

1) 11

2) 12,8

3) 12

4) 12,4

10.15 Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей. Тогда её математическое ожидание равно 2,5 если …

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| хi | -1 | 2 | 4 |
| ni | 0,1 | a | b |

1) 

2) 

3) 

4) 

10.16 Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=50. Тогда n2 равен…

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| хi | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ni | 11 | n2 | 10 | 9 |

1) 20

2) 12

3) 21

4) 50

10.17 Мода вариационного ряда 2, 2 , 4, 5, 6, 7, 8 равна...

1) 1

2) 5

3) 7

4) 2

10.18 Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей. Тогда её математическое ожидание равно 2,3 если …

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| хi | -1 | 2 | 4 |
| ni | 0,1 | a | b |

1) 

2) 

3) 

4) 

10.19 Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=50. Тогда n3 равен…

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| хi | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ni | 10 | 9 | n3 | 7 |

1) 25

2) 8

3) 50

4) 24

10.20 Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4; 6; 7; 8; 9. Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна …

1) 6,8

2) 7

3) 6

4) 6,25

### А.2 Вопросы для собеседования

**Раздел 1 Линейная алгебра**

1. Виды матриц. Действия над матрицами. Свойства действий с матрицами.
2. Определители первого и второго порядка.
3. Определители третьего порядка.
4. Определители n-го порядка.
5. Свойства определителей.
6. Минор матрицы.
7. Алгебраические дополнения матрицы.
8. Разложение определителя по элементам данного ряда.
9. Обратная матрица.
10. Система n-линейных уравнений с переменными.
11. Решение системы n-линейных с m переменными (метод Гаусса).
12. Система однородных линейных уравнений.

**Раздел 2. Векторная алгебра**

1. Вектор. Действия над векторами. Свойства. Длина вектора.
2. Скалярное произведение. Свойства.
3. Векторное произведение. Свойства.
4. Смешанное произведение. Свойства.
5. Угол между векторами.

**Раздел 3. Аналитическая геометрия.**

1. Система декартовых координат.
2. Координаты точки, делящей отрезок пополам.
3. Уравнение прямой линии с угловым коэффициентом.
4. Взаимное расположение прямых на плоскости.
5. Взаимное расположение плоскостей.

**Раздел 4. Введение в анализ**

1. Классификация точек разрыва функции.
2. Понятие непрерывности функции. Свойства.
3. Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций.
4. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
5. Теоремы о пределах функций.
6. Предел функции.
7. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Свойства.
8. Ограниченные и неограниченные последовательности.
9. Последовательность. Арифметические действия над числовыми последовательностями.
10. Понятие функции. Способы задания функций. Классификация функций.
11. Два замечательных предела.
12. Комплексные числа. Основные понятия.
13. Геометрическое изображение комплексного числа.
14. Представления комплексного числа: алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма.

**Раздел 5 Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной**

1. Производная и ее свойства.
2. Производные элементарных функций.
3. Дифференцирование элементарных функций.
4. Производные сложных функций.
5. Угловой коэффициент.
6. Уравнение касательной к кривой.
7. Первообразная.
8. Неопределенный интеграл и его свойства.
9. Интегрирование элементарных функций.
10. Определенный интеграл и его свойства.

**Раздел 6 Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных**

1. Понятие функции нескольких переменных.
2. Предел функции двух переменных.
3. Производные сложных функций нескольких переменных.
4. Производная по направлению. Градиент.
5. Частные производные высших порядков функции нескольких переменных.
6. Экстремумы функции двух переменных.
7. Двойной интеграл. Случай прямоугольной области.
8. Условные и безусловные экстремумы функции двух переменных.
9. Криволинейные интегралы.
10. Вычисление криволинейных интегралов. Формула Грина.
11. Частные производные функции нескольких переменных.

**Раздел 7 Обыкновенные дифференциальные уравнения**

1. Непосредственный метод интегрирования. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
2. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
3. Разложение рациональной функции на сумму элементарных дробей.
4. Интегрирование рациональных функций.
5. Интегрирование иррациональных функций.
6. Интегрирование трансцендентных функций.

**Раздел 8 Числовые и функциональные ряды**

1. Числовой ряд, сходимость ряда и его основные свойства.
2. Необходимый признак сходящего ряда.
3. Достаточное условие расходимости ряда.
4. Гармонический ряд.
5. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признак сравнения, предельный признак сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак.
6. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
7. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда.
8. Условная и абсолютная сходимость ряда.
9. Функциональный ряд и признак Вейерштрасса о его равномерной сходимости.
10. Степенной ряд, теорема Абеля.
11. Радиус и интервал сходимости степенного ряда.
12. Свойства степенных рядов.
13. Ряд Тейлора, его частный случай ряд Маклорена.
14. Теорема о сходимости ряда Маклорена.
15. Разложение в ряд Маклорена некоторых элементарных функций.
16. Приложение степенных рядов к вычислению значений функций и вычислению определенных интегралов, оценка ряда.

**Раздел 9. Теория вероятностей.**

1. Случайное событие, его частота и вероятность.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
3. Полная вероятность. Формула Байеса.
4. Дискретные случайные величины.
5. Непрерывные случайные величины.
6. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
7. Мода и медиана.
8. Равномерное распределение случайной величины.
9. Биноминальный закон распределения.
10. Нормальный закон распределения случайной величины.

**Раздел 10. Основные понятия и методы математической статистики.**

1. Задача математической статистики.
2. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд.
3. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения.
4. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения.
5. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
6. Доверительные интервалы для параметров случайной величины, распределенной по нормальному закону.
7. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

# Блок В - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

### В.1 Типовые задачи практических работ

***Практическая работа по теме: Действия над матрицами. Решение систем линейных алгебраических уравнений.***

Задание 1. Выполнить арифметические действия с матрицами:

1) ; 2) ;

3) ; 4) .

Задание 2. Доказать равенство *(AB)C=A(BC)* для матриц:

1) , , .

Задание 3. Решить системы уравнений методом Крамера и методом Гаусса.

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | 2) |

***Практическая работа по теме: Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей.***

*Задание 1.* Вычислить пределы последовательностей:



*Задание 2.* Вычислить пределы функций:



*Задание 3.* Вычислить пределы функций, используя замечательные пределы:



***Практическая работа по теме: Дифференцирование и интегрирование функций одной переменной.***

*Задание 1.* Найти производные 1-го порядка данных функций

1)  

2) 

*Задание 2.* Составить уравнение касательной и нормали к кривой *y*=*f*(*x*) в точке с абсциссой *х*0.

1) 

2) 

*Задание 3.* Найти производную  функции *y*=*у*(*x*), заданной параметрически: 

1) 

2) 

*Задание 4.* Найти дифференциалы функций:

1) 

2) 

*Задание 5.* Найти производную второго порядка функции y=f(x).

1) 

2) 

*Задание 6.* Найти производную функции логарифмическим дифференцированием

1) 

2) 

*Задание 7.* Найти пределы, используя правило Лопиталя.

1) 

2) 

***Практическая работа по теме: Вычисление определенных и несобственных интегралов.***

*Задание 1.* Вычислить интегралы.

1)  

2)  

*Задание 2.* Проинтегрировать подходящей заменой переменного.

1)   

2)   

*Задание 3.* Проинтегрировать по частям.

1)  

2)  

*Задание 4.* Вычислить определенный интеграл.

1) 

2) 

***Практическая работа по теме: Решение дифференциальных уравнений I порядка.***

*Задание 1.* Найти общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) . | 3) . |
| 2) . | 4) . |

*Задание 2.* Найти частное решение дифференциального уравнения при заданном условии:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) , . | 2) , . |

*Задание 3.* Найти общее решение линейного дифференциального уравнения:

1) . 2) .



***Практическая работа по теме: Решение дифференциальных уравнений II порядка***

*Задание 1.* Найти общее решение однородного уравнения:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) . | 3) . |
| 2) . | 4) . |

*Задание 2.* Найти частное решение уравнений:

1) , , .



2) , , .



*Задание 3.* Найти общее решение уравнений:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) . | 3) . |
| 2) . | 4) . |

*Задание 4.* Найти частное решение уравнения:

1) , , .



2) , , .



***Практическая работа по теме: Числовые и функциональные ряды***

*Задание 1.* Указать признак исследования рядов на сходимость:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) | ; | 3) | ; |
| 2) | ; | 4) | ; |

*Задание 2.* Найти радиус и интервал сходимости степенного ряда. Исследовать сходимость ряда на концах интервала сходимости.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1) |  | 3) |  |
| 2) |  | 4) |  |

***Практическая работа по теме: Элементы комбинаторики. Вычисление вероятностей зависимых и независимых событий***

*Задание 1.* Из полной колоды карт (52 карты) вынимаются наугад сразу 3 карты. Найти вероятность того, что этими картами будут тройка, семерка, туз.

*Задание 2.* В ящике лежат 15 красных, 9 синих и 6 зеленых шаров, одинаковых на ощупь. Наудачу вынимают 6 шаров. Какова вероятность того, что вынут 1 зеленый, 2 синих и 3 красных шара.

*Задание 3.* В группе из 25 студентов, среди которых 10 девушек, разыгрываются 5 билетов. Определить вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся две девушки.

*Задание 4.* Вероятность попадания в мишень для первого стрелка - 0,8, а для второго - 0,6. Стрелки независимо друг от друга сделали по одному выстрелу. Какова вероятность того, что в мишень попадет только один из стрелков? По крайней мере, один стрелок?

*Задание 5.* Для сообщения об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора-автомата. Вероятность того, что при аварии сработает первый автомат, равна 0,95; второй - 0,9. Найти вероятность того, что при аварии поступит сигнал: а) хотя бы от одного сигнализатора; б) только от одного сигнализатора.

*Задание 6.* На склад поступает продукция трех фабрик, причем продукция первой фабрики составляет 20 %, второй - 46%, третьей - 34%. Известно, что средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен 3%, для второй - 2%, для третьей - 1 %. Найти вероятность того, что: а) наудачу взятое изделие окажется нестандартным; б) наудачу взятое изделие произведено на первой фабрике, если оно изделие оказалось нестандартным.

***Практическая работа по теме: Дискретные случайные величины. Числовые характеристики. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики***

*Задание* 1. *Задан закон распределения дискретной случайной величины . Найти:*

а) математическое ожидание , дисперсию  и среднеквадратическое отклонение ;

б) составить функцию распределения случайной величины и построить ее график;

в) вычислить вероятности попадания случайной величины в интервал , пользуясь составленной функцией распределения ;

г) составить закон распределения случайной величины ;

д) вычислить математическое ожидание и дисперсию составленной случайной величины  двумя способами: пользуясь свойствами математического ожидания и дисперсии, а также непосредственно по закону распределения случайной величины 

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 10 | 12 | 20 | 25 | 30 |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,4 |

*Задание2. Случайная величина  задана интегральной функцией распределения* ***.*** Требуется убедиться, что заданная функция  является функцией распределения некоторой случайной величины, проверив свойства . В случае положительного ответа найдите: а) дифференциальную функцию ; в) математическое ожидание случайной величины; c) дисперсию случайной величины  (двумя способами) и среднеквадратическое отклонение; d) построить графики интегральной  и дифференциальной f(x) функций; e) определить вероятность попадания величины  в интервал ( ) двумя способами (используя интегральную и дифференциальную функции), а затем проиллюстрировать этот результат на графиках  и .

***Практическая работа по теме: Выборочные характеристики. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения***

*Задание 1.* За 6 месяцев работы сборочной автоматизированной линии получены такие данные по количеству аварий за каждый месяц работы: 2, 2, 2, 1, 4, Найдите наиболее доброкачественную точечную оценку числа ежемесячных аварий. Какими свойствами должна обладать эта оценка? Найдите вероятность того, что за седьмой месяц произойдет 3 аварии.

*Задание 2.* 3а семь месяцев предприятие получало ежемесячную прибыль (в у.е.): 3, 3, 4, 4, 6, 5, 6. Рассматривая данные, как выборочные наблюдения случайной величины, найдите выборочное среднее и выборочную дисперсию прибыли. Построить эмпирическую функцию распределения прибыли и оценку гистограммы плотности распределения с шагом 0.6. Найдите на графике медиану.

*Задание 3.* Опрос 545 случайно отобранных жителей города показал, что 39% из них довольны деятельностью вновь избранного мэра. Построить 98%-й доверительный интервал для генеральной доли жителей всего города, которые довольны деятельностью мэра. Сколько следует опросить жителей города, чтобы доверительный интервал уменьшился в четыре раза?

### В2 – Проверочные работы

***Проверочная работа по теме «Пределы. Непрерывность функций».***

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 1   1. Вычислить предел функции:   .   1. Вычислить предел функции:   .   1. Вычислить предел функции:   .   1. Вычислить предел функции:   . | Вариант 2   1. Вычислить предел функции:   .   1. Вычислить предел функции:   .   1. Вычислить предел функции:   .   1. Вычислить предел функции:   . |
| Вариант 3   1. Вычислить предел функции:   .   1. Вычислить предел функции:   .   1. Вычислить предел функции:   .   1. Вычислить предел функции:   . | Вариант 4   1. Вычислить предел функции:   .   1. Вычислить предел функции:   .   1. Вычислить предел функции:   .   1. Вычислить предел функции:   . |

Время на выполнение: 40 мин.

Критерии оценивания:

«отлично» - верно выполнено 4 задания;

«хорошо» - верно выполнено 3 задания;

«удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания;

«неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

***Проверочная работа по теме « Производная, физический смысл».***

Вариант 1

1.Найти производную функции .

2.Найти производную третьего порядка функции .

3.Написать уравнение касательной к графику функции  в точке с абсциссой , .

4.Материальная точка движется по закону . Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1.Найти производную функции .

2.Найти производную третьего порядка функции .

3.Написать уравнение касательной к графику функции  в точке с абсциссой , .

4.Материальная точка движется по закону . Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 3

1.Найти производную функции .

2.Найти производную третьего порядка функции .

3.Написать уравнение касательной к графику функции  в точке с абсциссой , .

4.Материальная точка движется по закону . Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 4

1.Найти производную функции .

2.Найти производную третьего порядка функции .

3.Написать уравнение касательной к графику функции  в точке с абсциссой , .

4.Материальная точка движется по закону . Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 5

1.Найти производную функции .

2.Найти производную третьего порядка функции .

3.Написать уравнение касательной к графику функции  в точке с абсциссой , .

4.Материальная точка движется по закону . Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 6

1.Найти производную функции .

2.Найти производную третьего порядка функции .

3.Написать уравнение касательной к графику функции  в точке с абсциссой , .

4.Материальная точка движется по закону . Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Время на выполнение: 40 мин.

Критерии оценивания:

«отлично» - верно выполнено 4 задания;

«хорошо» - верно выполнено 3 задания;

«удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания;

«неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

***Проверочная работа по теме «Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной».***

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. .
2. .
3. .
4. .
5. .

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

1. .
2. .
3. .
4. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: .

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. .
2. .
3. .
4. .
5. .

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

1. .
2. .
3. .
4. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: .

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

***Проверочная работа по теме «Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла».***

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл: .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  (м/с). Найти путь *S*, пройденный точкой за 10 с от начала движения.

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл: .
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: .
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: .
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: .
5. Скорость движения точки изменяется по закону  (м/с). Найти путь *S*, пройденный точкой за четвертую секунду.

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

***Проверочная работа по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»***

Вариант 1

1.Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений.

а) .

б).

2.Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

а).

б).

в).

Вариант 2

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений.

а)

б) 

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

а)

б)

в) 

Вариант 3

1.Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений.

а).

б).

2.Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

а).

б).

в).

Вариант 4

1.Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений.

а)

б) 

2.Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

а)

б)

в)

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

***Проверочная работа по теме «Случайная величина. Вероятность»***

Вариант 1

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
2. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.
3. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.

Вариант 2.

1. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

2. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.

3. Из корзины, в которой находятся 7 белых и 3 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется белым.

Время на выполнение: 30 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - верно выполнено 3 задания;

«хорошо» - верно выполнено 2 задания;

«удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания, но имеются недочеты;

«неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

***Проверочная работа по теме «Математическое ожидание и дисперсия случайной величины».***

1. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть *Х* – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины *Х*.
2. Случайная величина *Х* задана законом распределения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 4 | 6 |
| 0,1 | 0,6 | 0,3 |

Найти ее математическое ожидание.

1. Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.
2. Случайная величина *Х* задана законом распределения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 5 | 8 |
| 0,1 | 0,2 | 0,7 |

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины *Х*.

1. Случайные величины *X* и *Y* заданы законом распределения. Найти математическое ожидание этих случайных величин и определить по таблицам, какая из данных величин более рассеяна. Подсчитать дисперсии *D(X)* и *D(Y)*. Убедиться, что *D(X)*>*D(Y)*.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 2 | 20 | 28 | 50 |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Y | 23 | 25 | 26 |
|  |  |  |

Время на выполнение: 40 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

### В3 – Итоговая контрольная работа

*Вариант 1*

Задание 1. Найти предел :а) б)  в) 

Задание 2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  на числовом отрезке [1,3]

Задание 3. Найти интеграл 

Задание 4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями . Выполнить чертеж.

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение  и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при х=1 y=-4.

Задание 6. В ящике 24 детали. Из них 4 бракованных. Какова вероятность того, что наугад взятая деталь окажется стандартной?

*Вариант 2*

Задание 1. Найти предел: а)  б)  в) 

Задание 2. Найти наименьшее и наибольшее значение функции на числовом отрезке [2,4].

Задание 3. Найти интеграл 

Задание 4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями . Выполнить чертеж.

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение  и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при х=1 y=2.

Задание 6. В магазине 30 пар обуви данного размера. Из них 3 пары со скрытыми дефектами. Какова вероятность того, что покупатель купит 1 пару обуви без дефектов?

*Вариант 3*

Задание 1. Найти предел: а)  б)  в) 

Задание 2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  на числовом отрезке [-1,1].

Задание 3. Найти интеграл 

Задание 4. Найти площадь фигуры , ограниченной линиями . Выполните чертеж.

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение  и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям : при х=0 y=0.

Задание 6. В группе 20 студентов. Из них 3 отличника. Какова вероятность того, что среди отправленных на олимпиаду студентов есть отличник?

*Вариант 4*

Задание 1. Найти предел : а)  б)  в) 

Задание 2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  на числовом отрезке [2,4].

Задание 3. Найти интеграл 

Задание 4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями . Выполните чертеж.

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение  и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям : при х=0 y=0.

Задание 6. в партии 20 лампочек из них 4 бракованных. Какова вероятность того, что среди взятых наугад лампочек одна окажется набракованной?

*Вариант 5*

Задание 1. Найти предел: а)  б)  в) 

Задание 2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  на числовом отрезке [2,4].

Задание 3. Найти интеграл 

Задание 4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями . Выполнить чертеж.

Задание 5. решить дифференциальное уравнение  и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при х=0 y=-2.

Задание 6. В урне 10 красных, 8 синих и 6 зеленых шаров. Какова вероятность того, что взятый наугад шар окажется синим?

Критерии оценки:

* оценка «отлично» выставляется студенту, если верно выполнено 5-6 заданий;
* оценка «хорошо» выставляется студенту, если верно выполнено 4-5 заданий;
* оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если верно выполнено 3-4 задания;
* оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если верно выполнено менее 3х заданий.

## Блок С - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»

*Задание 1.* Составить уравнения сторон треугольника, зная его вершину А(0; 2) − , а также уравнения высот x + y − 4 = 0 и y = 2х , где М-точка пересечения высот.

*Задание 2.* Составить уравнения сторон треугольник, зная его вершину С (4;-1), а также уравнения высоты 2х-3у+12=0 и медианы 2х+3у=0, проведенных из одной вершины.

*Задание 3.* Решить систему уравнений



*Задание 4.* Найти предел .

*Задание 5.* Найти наименьшее и наибольшее значения функции 

*Задание 6.* Показать, что касательная к графику функции xy=a2 образует с осями координат треугольник постоянной площади.

*Задание 7.* Записать уравнения кривых, для которых точка пересечения любой касательной с осью абсцисс одинаково удалена от точки касания и от начала координат. Начертить все непрерывные кривые, удовлетворяющие условию задачи и проходящие через точку (–1; 1).

*Задание 8.* Под действием сопротивления воды лодка за 1 мин замедлила свое движение с 6 до 1 км/ч. Какой путь пройдет лодка до полной своей остановки?

*Задание 9.* Трубка с находящимся в ней шариком равномерно вращается вокруг перпендикулярной к ней вертикальной оси, причем за десять минут трубка делает три полных оборота. Чему станет равным расстояние от шарика до оси через минуту после начала вращения, если изначально оно равнялось 4 см и шарик имел нулевую скорость?

*Задание 10.* На противоположных берегах реки шириной 500 м расположены два пункта А и В, причем отрезок АВ перпендикулярен берегам. Катер с собственной скоростью 8 км/ч переправляется из А в В так, что в любой момент времени его нос направлен в точку B. Найти время переправы, если скорость течения реки равна 2 км/ч.

## Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках контроля знаний

1. Определители. Их вычисления. Свойства определителя второго порядка.
2. Определитель n-го порядка, его вычисление. Свойства определителя n-го порядка. Разложение определителя по строке и столбцу.
3. Матрицы. Действия с матрицами (сложение, вычитание, умножение матрицы на число, умножение матриц, транспонирование).
4. Обратная матрица. Свойства обратных матриц. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
5. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Матричная форма записи линейных уравнений.
6. Исследование произвольных систем линейных уравнений.
7. Методы решения систем линейных уравнений (метод Крамера, метод Гаусса).
8. Методы решения систем линейных уравнений (метод Жордана-Гаусса, метод обратной матрицы).
9. Система однородных линейных уравнений.
10. Элементы векторной алгебры. Понятие вектора, сложение, вычитание, умножение вектора на число.
11. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения и следствия из них.
12. Векторное произведение. Свойства векторного произведения. Формулы площади и объема.
13. Смешанное произведение, его геометрический смысл. Объем тетраэдра.
14. Прямая на плоскости. Общее уравнение прямой, уравнение прямой, проходящей через точку в заданном направление, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки, параметрическое уравнение прямой, векторное уравнение прямой, каноническое уравнение прямой.
15. Угол между прямыми. Условие перпендикулярности и параллельности прямых. Расстояние от точки до плоскости.
16. Уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках и в векторной форме. Угол между двумя плоскостями. Условие перпендикулярности и параллельности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
17. Кривые второго порядка, их основные характеристики.
18. Общее уравнение кривой второго порядка.
19. Поверхности второго порядка.
20. Числовые последовательности. Ограниченные и неограниченные последовательности.
21. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
22. Сходящиеся последовательности. Основные свойства сходящихся последовательностей.
23. Монотонные последовательности. Признак сходимости монотонных последовательностей.
24. Теорема о вложенных отрезках.
25. Последовательность вложенных отрезков.
26. Предел числовой последовательности.
27. Понятие функции. Способы задания функции. Классификация функций.
28. Теоремы о пределах функций.
29. Первый замечательный пределы.
30. Второй замечательный пределы.
31. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
32. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Понятие непрерывной функции.
33. Действия с непрерывными функциями.
34. Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва.
35. Теорема об устойчивости знака функции.
36. Понятие сложной функции. Теорема о непрерывности сложной функции.
37. Определение комплексных чисел и основные операции над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел.
38. Умножение и деление комплексных чисел.
39. Тригонометрическая форма комплексных чисел.
40. Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. Формула Эйлера.
41. Отображение. Действительная функция одной действительной переменной.
42. Производная функции одной переменной.
43. Понятие дифференцируемости функции в данной точке. Связь между понятиями дифференцируемости и непрерывности.
44. Производная функции высших порядков
45. Понятие дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
46. Дифференциал функции высших порядков.
47. Правило дифференцирования сложной функции.
48. Обратная функция и ее дифференцирование.
49. Параметрическое задание функции и ее дифференцирование.
50. Неявно заданная функция и ее дифференцирование.
51. Понятие локального экстремума (необходимое условие локального экстремума).
52. Понятие локального экстремума (достаточное условие локального экстремума).
53. Направление выпуклости и точки перегиба функции. Асимптоты графика функции.
54. Исследование графика функции с помощью первой производной.
55. Исследование графика функции с помощью второй производной.
56. Промежутки возрастания и убывания функции.
57. Точка перегиба. Промежутки выпуклости и вогнутости.
58. Общая схема исследования графика функции.
59. Понятие функции нескольких переменных.
60. Дифференциальные уравнения первого порядка. Геометрический смысл дифференциального уравнения.
61. Понятие функции нескольких переменных. Предел функции двух переменных.
62. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
63. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
64. Производные сложных функций нескольких переменных.
65. Множество действительных чисел.
66. Производная по направлению. Градиент.
67. Частные производные высших порядков функции нескольких переменных.
68. Экстремумы функции двух переменных.
69. Мощность множества.
70. Двойной интеграл. Случай прямоугольной области.
71. Дифференциал сложной функции нескольких переменных.
72. Условные и безусловные экстремумы функции двух переменных.
73. Криволинейные интегралы. Вычисление криволинейных интегралов.
74. Комплексные числа. Извлечение корня из комплексного числа.
75. Криволинейные интегралы.
76. Приложения криволинейных интегралов.
77. Частные производные функции нескольких переменных.
78. Основные понятия теории множеств: множества, подмножества, пустое множество, универсальное множество, множество-степень. Способы задания множеств.
79. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными переменными

( f (x) = ex [Pn(x)cos x + Pm(x)sin x]).

1. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными переменными (f (x) = a cos x + b sin x).
2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами ( f (x) = ex Pn(x)).
3. Комплексные числа. Основные понятия.
4. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (f (x) = Pn(x)).
5. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
6. Основные понятия дифференциального уравнения второго порядка.
7. Дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.
8. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
9. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда.
10. Необходимое условие сходимости.
11. Действия над числовыми рядами.
12. Ряды с неотрицательными члена. Знакоположительные ряды. Знакопеременные ряды.
13. Достаточный признак сходимости Даламбера.
14. Достаточный признак сходимости Коши.
15. Достаточный признак сходимости (интегральный).
16. Достаточный признак сходимости Лейбница.
17. Достаточные признаки сходимости (два признака сравнения).
18. Абсолютная и условная сходимости. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
19. Функциональные ряды. Область сходимости.
20. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса.
21. Свойства равномерно сходящихся рядов: непрерывность суммы ряда, почленное дифференцирование и интегрирование.
22. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости.
23. Теорема Абеля. Круг сходимости.
24. Ряд Тейлора.
25. Ряд Маклорена.
26. Разложение функций в степенные ряды.
27. Приближенные вычисления значений функций с помощью степенных рядов.
28. Тригонометрический ряд. Свойства.
29. Ряд Фурье. Свойство ортогональности.
30. Основные понятия теории вероятностей. Испытания и события.
31. Классическое определение вероятностей. Аксиоматическое определение вероятностей. Геометрическое определение вероятностей. Статистическое определение вероятностей.
32. Основные формулы комбинаторики.
33. Теоремы сложения вероятностей. Теоремы умножения вероятностей.
34. Вероятность появления хотя бы одного события.
35. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Бейеса.
36. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
37. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.
38. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
39. Виды случайных величин. Задание дискретной случайной величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
40. Биноминальное распределение вероятностей.
41. Распределение Пуассона.
42. Простейший поток событий. Свойства.
43. Геометрическое распределение вероятностей.
44. Гипергеометрическое распределение вероятностей.
45. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.
46. Вероятностный смысл математического ожидания.
47. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства. Среднее квадратическое отклонение.
48. Начальные и центральные теоретические моменты.
49. Закон больших чисел. Теорема Бернулли.
50. Определение функции распределения. Свойства. Определение плотности распределения. Свойства.
51. Вероятностный смысл плотности распределения.
52. Закон равномерного распределения вероятностей.
53. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
54. Нормальное распределение. Нормальная кривая.
55. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной случайной величины. Вычисление вероятности заданного отклонения.
56. Оценка отклонения теоретического распределения от нормального.
57. Распределение хи-квадрат ().
58. Определение показательного распределения. Вероятность попадания в заданный интервал показательно распределенной случайной величины.
59. Числовые характеристики показательного распределения. Функция надежности.
60. Система нескольких случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины. Свойства функции распределения двумерной случайной величины.
61. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.
62. Статистическое распределение выборки.
63. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
64. Статистические оценки параметров распределения.
65. Точность оценки, доверительная вероятность. Доверительный интервал.
66. Статистическая проверка статистических гипотез.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *4-балльная*  *шкала* | *Отлично* | *Хорошо* | *Удовлетворительно* | *Неудовлетворительно* |
| *100 балльная шкала* | *86-100* | *75-86* | *50-74* | *0-49* |
| *Бинарная шкала* | *Зачтено* | | | *Не зачтено* |

**Оценивание выполнения** практических заданий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *4-балльная шкала* | *Показатели* | *Критерии* |
| *Отлично* | 1. *Полнота выполнения практического задания;* 2. *Своевременность выполнения задания;* 3. *Последовательность и рациональность выполнения задания;* 4. *Самостоятельность решения*. | Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом. |
| *Хорошо* | Задание решено с подсказками преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ. |
| *Удовлетворительно* | Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде. |
| *Неудовлетворительно* | Задание не решено. |

**Оценивание выполнения тестов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Бинарная*  *шкала* | *Показатели* | *Критерии* |
| *Зачтено* | 1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования. | Выполнено более 50% заданий предложенного теста. |
| *Не зачтено* | Выполнено менее 50% заданий предложенного теста. |

Оценивание ответа на экзамене

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *4-балльная шкала* | *Показатели* | *Критерии* |
| *Отлично* | 1. *Полнота изложения теоретического материала;* 2. *Полнота и правильность решения практического задания;* 3. *Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий).* | Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок. |
| *Хорошо* | Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями. |
| *Удовлетворительно* | Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий. |
| *Неудовлетворительно* | Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. |

**Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. В целом по дисциплине оценка «зачтено» ставится в следующих случаях:

- обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.

- обучаемый способен продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

- обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Оценка «незачтено» ставится при неспособности обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Таблица - Формы оценочных средств

| №  п/п | Наименование  оценочного  средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление  оценочного средства в фонде |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Практические задания и задачи | Различают задачи и задания:  а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;  б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;  в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.  Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов.  Форма предоставления ответа студента: письменная. | Перечень задач и заданий |
| 2 | Собеседование | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенной теме. Рекомендуется для оценки знаний студентов. | Вопросы по разделам дисциплины |
| 3 | Тест (зачет) | Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.  Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.  Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 30 вопросов. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он набрал не менее 50 % правильных ответов. Оценка «не зачтено» ставится, если студент набрал менее 50 % правильных ответов. | Фонд тестовых заданий |
| 4 | Экзамен | В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. На ответ и решение задачи студенту отводится 30 минут. По итогам выставляется дифференцированная оценка с учетом шкалы оценивания.  Альтернативой проведения экзамена в устной форме является тестирование. Оценка выставляется в соответствии с учетом шкалы оценивания, представленной выше. | Перечень вопросов для контроля |