



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

УТВЕРЖДАЮ
Зам.начальника колледжа
по учебно-методической работе
М.С. Агеева

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Методическое пособие для выполнения самостоятельной работы
по специальности 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам)»

МО-23.02.01.ЕН.01.СР

РАЗРАБОТЧИК

Преподаватель колледжа Николаенко Л.Н.

ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ

Чечеткина А.А

ГОД РАЗРАБОТКИ

2021

Методическое пособие составлено в соответствии с рабочей программой «Математика»

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

Содержание

Введение	4
Перечень самостоятельных работ	6
Самостоятельная работа №1 Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Односторонние пределы.	7
Самостоятельная работа № 2 Частные производные	8
Самостоятельная работа №3 Непрерывность функции. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций.....	9
Самостоятельная работа № 4 Решение физических задач с применением производной. Вычисление скорости и ускорения поршня	10
Самостоятельная работа № 5 Интегрирование по частям.....	11
Самостоятельная работа №6 Приложение определённого интеграла к решению прикладных задач	12
Самостоятельная работа №7 Применение дифференциальных уравнений в науке и технике.....	14
Самостоятельная работа №8 Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных.....	15
Самостоятельная работа №9 Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов.....	16
Самостоятельная работа № 10 Основные понятия теории графов. Основные определения. Операции над графами.....	18
Самостоятельная работа №11 Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности.....	18
Самостоятельная работа №12 Закон распределения случайной величины. Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения случайно дискретной величины, заданной законом распределения	20
Самостоятельная работа №13 Формула Эйлера.....	21
Самостоятельная работа №14 Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Формула Симпсона.....	22
Самостоятельная работа №15 Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интегрировании	23
Самостоятельная работа № 16 “Применение математических методов для организации материалопотоков”	24
Используемые источники литературы	25

Введение

На внеаудиторную самостоятельную работу по дисциплине «Математика» отведено 28 академических часа - третий семестр.

Цели внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Закрепить знания и умения курсантов (студентов) по темам и разделам дисциплины «Математика».

Раздел 1 Математический анализ.

Тема 1.1 Дифференциальное исчисление.

Тема 1.2 Интегральное исчисление.

Тема 1.3 Дифференциальные уравнения.

Тема 1.4 Числовые ряды.

Раздел 2 Основы теории вероятностей, математической статистики.

Тема 2.1 Основы дискретной математики

Тема 2.2 Элементы комбинаторики

Тема 2.3 Теория вероятностей и математической статистики

Раздел 3 Основные численные методы.

Тема 3.1 Решение систем уравнений

Тема 3.2 Комплексные числа.

Тема 3.3 Численное интегрирование.

2. Углубить и расширить знания по темам: «Дифференциальное исчисление», «Интегральное исчисление», «Дифференциальные уравнения», «Числовые ряды».

3. Формировать умения самостоятельного изучения элементов «Численного интегрирования», используя дополнительную литературу и словари.

Выполнение самостоятельной работы направлено на формирование у обучающихся следующих элементов компетенций:

- профессиональные компетенции:

ПК 1.3 Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей;

ПК 2.1 Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного материала;

ПК 3.1 Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчётов за услуги, предоставляемые транспортными организациями;

- общие компетенции:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Внеаудиторная самостоятельная работа проводится в домашних условиях в отдельных тетрадях после инструктажа.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется преподавателем на дополнительных занятиях, консультациях.

Итоговая оценка по математике выставляется с учетом результатов внеаудиторной самостоятельной работы.

Перечень самостоятельных работ

№ п/п	Темы самостоятельной работы	Количество часов
1	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Односторонние пределы	2
2	Частные производные	2
3	Непрерывность функции. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций.	2
4	Решение физических задач с применением производной. Вычисление скорости и ускорения поршня”	2
5	Интегрирование по частям	2
6	Приложение определённого интеграла к решению прикладных задач.	2
7	Применение дифференциальных уравнений в науке и технике.	2
8	Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных.	2
9	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов.	2
10	Основные понятия теории графов Основные определения. Операции над графами.	2
11	Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Использование вероятностного распределения и статистической теории для решения логистических задач.	2
12	Закон распределения случайной величины Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения дискретной величины заданной законом распределения. Элементы математической статистики.	2
13	Формула Эйлера	1
14	Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Формула Симпсона.	1
15	Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интегрировании.	1
16	Применение математических методов для организации материалопотоков	1
ИТОГО		28

Самостоятельная работа №1 Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Односторонние пределы

Цель работы: Понятие бесконечно малых и бесконечно больших функций, односторонние пределы.

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями, учебное пособие для СПО, I ч., II ч., 2016г.

2. Шагин В.Л., Соколов А.В. Математический анализ (базовые понятия), учебное пособие для СПО, 2016г.

3. Татарников О.В. Математика. Учебник для СПО, 2016г.

Ход выполнения работы:

1. Изучить материал предложенных учебников

2. Ответить на вопросы письменно:

1) Какая функция называется бесконечно малой и каковы её основные свойства?

2) Какая функция называется бесконечно большой и какова её связь с бесконечно малой?

3) Как связано понятие предела функции с понятием её пределов слева и справа?

4) Сформулируйте определение ограниченной функции.

5) Как связано понятие предела функции с понятием её предела слева и справа?

6) Докажите основные теоремы о пределах функции.

3. Выполнить упражнения:

$$1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+2x}-1}{\operatorname{tg} 3x}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{\ln^2(1+2x)}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x}-1}{\ln(1-4x)}$$

4. Предоставить конспект выполненной работы

Самостоятельная работа №2 Частные производные

Цель работы: Понятие функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функций двух переменных.

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями, учебное пособие для СПО, I ч., II ч., 2016г.

2. Шагин В.Л., Соколов А.В. Математический анализ (базовые понятия), учебное пособие для СПО, 2016г.

3. Татарников О.В. Математика. Учебник для СПО, 2016г.

4. Соболев Б.П., Мишняков В.М. Практикум по высшей математике Ростов н/Д: Феникс, 2010г.

Ход выполнения работы:

1. Изучить материалы учебников, приведенных в [2,3].

2. Ответить на вопросы письменно:

1). Определение функции нескольких переменных. Символика.

2). Частное значение функции $z = f(x; y)$

3). Как определить частные производные функции нескольких переменных?

4). Обозначение частных производных функции.

5). Геометрический смысл частных производных.

6). Частные производные второго порядка.

3. Выполнить упражнения:

3.1. $f(x, y) = \frac{2xy}{x^2 + y^2}$

Найти частное значение функции в точке $D(2; -1)$.

3.2. $f(x, y, z) = \frac{x + y + z}{x^2 + y^2 + z^2}$

Найти частное значение функции в точке $P(0; 2; -3)$.

3.3. Найти частные производные функции: $z = x^3 + y^3 - 3axy$.

Вычислить их значение в точке $P(1; 1)$.

Ответ: $z'_x = 3 - 3a$; $z'_y = 3 - 3a$.

3.4. Найти значения частных производных в точке $M(0; 1)$ функции $z = e^{-xy}$

Ответ: $z'_x = -1$; $z'_y = 0$.

3.5. Найти частные производные следующих функций:

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

Ответ: $z'_x = 4xy + 3y^2 + 3x^2 + 2y$;

$$z'_y = 2x^2 + 6xy - 3y^2 + 2x.$$

б) $z = \sin \frac{x}{y} \cdot \cos \frac{y}{x}$

Ответ: $z'_x = \frac{1}{y} \cos \frac{x}{y} \cdot \cos \frac{y}{x} + \frac{y}{x^2} \sin \frac{x}{y} \cdot \sin \frac{y}{x}$;

$$z'_y = -\frac{x}{y^2} \cos \frac{x}{y} \cdot \cos \frac{y}{x} - \frac{1}{x} \sin \frac{x}{y} \cdot \sin \frac{y}{x}.$$

в) $z = \ln \sin \frac{x+a}{\sqrt{y}}$

Ответ: $z'_x = \frac{1}{\sqrt{y}} \cdot \operatorname{ctg} \frac{x+a}{\sqrt{y}}$;

$$z'_y = \frac{-(x+a)}{2y\sqrt{y}} \cdot \operatorname{ctg} \frac{x+a}{\sqrt{y}}.$$

4. Предоставить конспект выполненной работы.

Самостоятельная работа №3 Непрерывность функции. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций

Цель работы: понятие непрерывности функции, точек разрыва и асимптот графиков функций.

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями, учебное пособие для СПО, I ч., II ч., 2016г.
2. Шагин В.Л., Соколов А.В. Математический анализ (базовые понятия), учебное пособие для СПО, 2016г.
3. Татарников О.В. Математика. Учебник для СПО, 2016г.
4. Соболев Б.П., Мишняков В.М. Практикум по высшей математике Ростов н/Д: Феникс, 2010г.

Ход выполнения работы:

1. Изучить материал учебников, приведенных в [2,3] и §5.4[4]
2. Ответить на вопросы письменно:

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

- 1) Сформулируйте определение непрерывности функции в точке и на отрезке.
- 2) Какие точки называются точками разрыва функции?
- 3) Классификация точек разрыва функции.
- 4) Сформулируйте теорему об области непрерывности элементарных функций.
- 5) Сформулируйте основные свойства функций, непрерывных на отрезке.

Дайте геометрическое истолкование этим свойствам.

- 6) Понятие асимптоты графиков функций

3. Выполнить упражнения:

3.1. Найти точки разрыва, если они существуют. Сделать чертёж.

$$A) \quad F(x) = \begin{cases} 2\sqrt{x}, & 0 \leq x \leq 1 \\ 4 - 2x, & 1 < x < 2,5 \\ 2x - 7, & 2,5 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

$$B) \quad F(x) = \begin{cases} x + 4, & x < -1 \\ x^2 + 2, & -1 \leq x < 1 \\ 2x, & x \geq 1 \end{cases}$$

3.2 Определите интервалы непрерывности функции: $F(x) = \frac{1}{x+2}$

3.3 Задана функция $F(x) = 7^{\frac{1}{3-x}}$ и два значения аргумента $x_1 = 1$ и $x_2 = 3$

3.4 Установить: 1) Непрерывность функции для каждого из данных значений аргумента $x_1 = 1$ и $x_2 = 3$

2) В случае разрыва функции найти её пределы в точке разрыва слева и справа

3) Сделать схематический чертёж

4. Результат проделанной самостоятельной работы представить преподавателю.

Самостоятельная работа № 4 Решение физических задач с применением производной. Вычисление скорости и ускорения поршня

Цель работы: Рассмотреть применение производной при решении физических задач.

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями, учебное пособие для СПО, I ч., II ч., 2016г.

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

2. Шагин В.Л., Соколов А.В. Математический анализ (базовые понятия), учебное пособие для СПО, 2016г.
3. Татарников О.В. Математика. Учебник для СПО, 2016г.
4. Соболев Б.П., Мишняков В.М. Практикум по высшей математике Ростов н/Д: Феникс, 2010г.

Ход выполнения работы:

1. Изучить материал предложенных учебников
2. Письменно ответить на поставленные вопросы:
 1. Выпишите в таблицу основные правила и формулы дифференцирования.
 2. Сформулируйте определение производной функции. Каков её физический или механический смысл?
 3. Что называется производной функции второго порядка и каков её механический смысл?
 4. Вычисление скорости и ускорения поршня.
 5. Точка движется прямолинейно по закону $S = t^3 + 3t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t = 1$
 6. Тело массой 5 кг движется прямолинейно по закону $S = t^2 - 3t + 2$, где t измеряется в секундах и S – в метрах. Найдите кинетическую энергию тела через 10с после начала движения.
 7. Количество электричества, протекающего через проводник, начиная с момента $t = 0$, задаётся формулой $q = 3t^2 + t + 2$. Найдите силу тока в момент времени $t = 3$
4. Результат проделанной самостоятельной работы представить преподавателю.

Самостоятельная работа № 5 Интегрирование по частям

Цель работы: Изучить способ интегрирование по частям как один из методов интегрирования.

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями, учебное пособие для СПО, I ч., II ч., 2016г.

2. Шагин В.Л., Соколов А.В. Математический анализ (базовые понятия), учебное пособие для СПО, 2016г.
3. Татарников О.В. Математика. Учебник для СПО, 2016г.
4. Соболев Б.П., Мишняков В.М. Практикум по высшей математике Ростов н/Д: Феникс, 2012г.

Ход выполнения работы:

1. Изучить материалы учебников, приведенных в [2],[3] и [4. §6,1 с.337]
2. Письменно ответить на поставленные вопросы:
 1. На чем основан метод интегрирование по частям?
 2. Вывести формулу интегрирования по частям.
 3. Укажите типы интегралов, вычисление которых целесообразно производить с помощью метода интегрирования по частям.
 4. В каких случаях формулу интегрирования по частям приходится применять дважды?
3. Применяя формулу интегрирования по частям, найти интегралы:

$$\int x e^x dx$$

$$\int x^2 \sin x dx$$

$$\int x \ln x dx$$

$$\int \frac{\ln x dx}{x^2}$$

4. Результат проделанной самостоятельной работы представить преподавателю.

Самостоятельная работа №6 Приложение определённого интеграла к решению прикладных задач

Цель работы: Рассмотреть применение определённого интеграла при решении физических и технических задач.

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями, учебное пособие для СПО, I ч., II ч., 2016г.
2. Шагин В.Л., Соколов А.В. Математический анализ (базовые понятия), учебное пособие для СПО, 2016г.
3. Татарников О.В. Математика. Учебник для СПО, 2016г.

4. Соболев Б.П., Мишняков В.М. Практикум по высшей математике Ростов н/Д: Феникс, 2012г.

Ход выполнения работы:

1. Изучить материалы учебников, приведенных в [2],[3] и [4. §6,4 с.386-407]

2. Приведите примеры физических и технических задач, которые можно решить с помощью определенного интеграла.

3. Рассмотреть:

1. Задачу о вычислении пути.

2. Задачу о силе давления жидкости.

3. Работа переменной силы.

4. Действительные циклы ДВС

4. Письменно ответить на поставленные вопросы:

1. Что такое определенный интеграл?

2. Что в записи $\int_a^b f(x)dx$ означает:

а) числа a и b ;

б) x ;

в) $f(x)$;

г) $f(x)dx$;

Может ли быть: $a=b$; $a>b$?

3. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.

4. Приведите примеры физических задач, которые можно решить с помощью определенного интеграла.

5. Выполните упражнения:

1. Скорость движения тела изменяется по закону $v(t) = (3t^2 + t + 1)$ м/с. Найти путь, пройденный телом за 4 с от начала движения. (Ответ: $S = 76$ м).

2. Найти путь, пройденный телом за четвертую секунду, если скорость его прямолинейного движения изменяется по закону $v = (3t^2 - 2t - 3)$ м/с. (Ответ: $S = 27$ м).

3. Скорость движения точки выражается формулой: $v = (18t - 3t^2)$ м/с. Найти путь, пройденный точкой от начала движения до ее остановки. (Ответ: $S = 108$ м).

4. Тело брошено вертикально вверх со скоростью $v = (49 - 9,8t)$ м/с. Найти наибольшую высоту его подъема.

5. Два тела одновременно начали прямолинейное движение из некоторой точки в одном направлении. Первое тело движется со скоростью $v_1 = (6t^2 + 2t)$ м/с, второе – со скоростью $v_2 = (4t + 5)$ м/с. На каком расстоянии друг от друга они окажутся через 5 секунд?

6. Вычислить силу движения воды на вертикальную прямоугольную пластинку, основание которой 30 м, а высота 10 м, причем верхний конец пластинки совпадает с уровнем воды (Ответ: $1,47 \cdot 10^6$ Н).

7. Вычислить силу давления воды на одну из стенок аквариума, имеющего длину 30 см и высоту 20 см (Ответ: $\approx 58,8$ Н).

8. Какую работу совершает сила в 8 Н при растяжении пружины на 6 см?

9. Из цистерны, имеющей форму конуса с радиусом основания R и высотой H , выкачивают воду через вершину конуса. Найдите совершаемую при этом работу. Найдите численное значение работы при $R = 3$ м, $H = 5$ м, считая плотность воды $\rho = 1$ г/см³.

6. Результат проделанной самостоятельной работы представить преподавателю.

Самостоятельная работа №7 Применение дифференциальных уравнений в науке и технике

Цель: Познакомиться с применением дифференциальных уравнений в науке и технике на примерах.

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями, учебное пособие для СПО, I ч., II ч., 2016г.

2. Шагин В.Л., Соколов А.В. Математический анализ (базовые понятия), учебное пособие для СПО, 2016г.

3. Татарников О.В. Математика. Учебник для СПО, 2016г.

4. Соболев Б.П., Мишняков В.М. Практикум по высшей математике Ростов н/Д: Феникс, 2012г.

Ход выполнения работы:

1. Изучить материалы учебников, приведенных в [2],[3] и [4. §8, с.549]

2. Записать в тетради пример №1 составления дифференциальных уравнений и разобраться в его решении.
3. Какое уравнение называется уравнением показательного роста? Конспектировать примеры №№2,3, с.347,348, уметь их объяснить.
4. Запишите уравнение гармонических колебаний.
5. Дифференциальные уравнения в теории сигналов и цепей.
4. Результат проделанной самостоятельной работы представить преподавателю.

Самостоятельная работа №8 Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных

Цель работы: Иметь представление о простейших дифференциальных уравнениях в частных производных и их решениях.

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями, учебное пособие для СПО, I ч., II ч., 2016г.
2. Шагин В.Л., Соколов А.В. Математический анализ (базовые понятия), учебное пособие для СПО, 2016г.
3. Татарников О.В. Математика. Учебник для СПО, 2016г.
4. Соболев Б.П., Мишняков В.М. Практикум по высшей математике Ростов н/Д: Феникс, 2012г

Ход выполнения работы:

1. Изучить материалы учебников, приведенных в [2],[3] и [4. §7,8.3, с.415,585]
2. Письменно ответить на поставленные вопросы:
 1. Что называется дифференциальным уравнением? Приведите примеры.
 2. Какая функция называется решением дифференциального уравнения?
 3. Какое решение дифференциального уравнения называется общим и какое частным?
 4. Каков геометрический смысл общего и частного решений дифференциального уравнения?
 5. Может ли дифференциальное уравнение иметь конечное число решений?
 6. Что такое порядок дифференциального уравнения и как его определить?

7. Определить порядок дифференциальных уравнений:

а) $y'' + 2y' = 0$;

б) $y'' + y''' = y'$;

в) $y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{1}{\sin^2 x}$;

г) $xyy' + x^2 - y^3 = 0$.

8. Перечислите виды дифференциальных уравнений.

9. Каким математическим действием решается дифференциальное уравнение?

10. Дать понятие дифференциального уравнения в частных производных. Привести примеры.

11. Способ решения простейших дифференциальных уравнений в частных производных.

3. Выполните упражнения. Решите дифференциальные уравнения.

1. $\frac{\ddot{a}^2 z}{\ddot{a}y^2} = 6y$, где $z = z(x;y)$.

2. $\frac{\ddot{a}^2 z}{\ddot{a}x\ddot{a}y} = 0$, (Ответ: $z = \varphi(x) + \psi(y)$, где $\psi(y) = \int f(y)dy$).

3. $\frac{\ddot{a}^2 z}{\ddot{a}x \cdot \ddot{a}y} = 1$, (Ответ: $z = xy + \varphi(x) + \psi(y)$).

4. Результаты изученной темы представить преподавателю.

Самостоятельная работа №9 Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов

Цель работы: Понятия знакопеременных рядов, абсолютной и условной сходимости.

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями, учебное пособие для СПО, I ч., II ч., 2016г.

2. Шагин В.Л., Соколов А.В. Математический анализ (базовые понятия), учебное пособие для СПО, 2016г.

3. Татарников О.В. Математика. Учебник для СПО, 2016г.

4. Соболев Б.П., Мишняков В.М. Практикум по высшей математике Ростов н/Д: Феникс, 2012г

Ход выполнения работы:

1. Изучить материал предложенных учебников

2. Письменно ответить на вопросы:

1. Понятие числового ряда. Сходимость ряда.

2. Определение знакочередующегося ряда.

3. Какой ряд называется абсолютно сходящимся?

4. Какой ряд называется условно сходящимся?

5. Верно ли, что:

- если ряд абсолютно сходится, то он сходится и условно;

- если ряд сходится условно, то он не сходится абсолютно.

6. Теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда.

7. Свойства абсолютно сходящихся рядов.

3. Выполнить упражнения.

1. Для числового ряда написать формулу.

2. Исследовать на сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{2\sqrt{n}-1}$

Ответ: ряд сходится условно.

3. Исследовать на сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n}{3^n}$

Ответ: ряд сходится абсолютно.

4. Исследовать на сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{1}{n^2}$

Ответ: ряд сходится абсолютно.

5. Исследовать на сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{(-1)^n (2n+1)}{n(n+2)}$

Ответ: ряд сходится условно.

4. Результаты изученной темы представить преподавателю.

Самостоятельная работа № 10 Основные понятия теории графов. Основные определения. Операции над графами

Цель работы: Познакомиться с основными понятиями теории графов, основными определениями и операциями над графами, используя поисковую систему Интернет.

Порядок выполнения работы:

Пользуясь поисковой системой ИНТЕРНЕТ (Яндекс или Google), найдите ответы на следующие вопросы:

1. Вопросы изучения дискретной математики, ее значение и место в современном мире.
2. Определение графа. Вершины и ребра. Графическая интерпретация графа.
3. Теория графов - важнейший математический инструмент, широко используемый во многих областях науки.
4. Система специальных терминов и обозначений теории графов.
5. История теории графов.
6. Операции над графами.

Оформить работу в виде реферата.

Самостоятельная работа №11 Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности

Цель работы: Научиться применять теорему умножения вероятностей при решении задач.

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями, учебное пособие для СПО, I ч., II ч., 2016г.
2. Шагин В.Л., Соколов А.В. Математический анализ (базовые понятия), учебное пособие для СПО, 2016г.
3. Татарников О.В. Математика. Учебник для СПО, 2016г.
4. Соболев Б.П., Мишняков В.М. Практикум по высшей математике Ростов н/Д: Феникс, 2012г.

Ход выполнения работы:

1. Изучить материал учебника, приведенного в [1, §72, 73, с.373-383].

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

2. Письменно ответить на вопросы:

1. Что называется вероятностью события?
2. Какие события называются несовместными? Приведите примеры.
3. Чему равна сумма несовместных событий?
4. Какие события называются противоположными? Зависимыми? Независимыми?
5. Как формируется теорема умножения вероятностей?
6. Что называется условной вероятностью?
7. Какая величина называется случайной?
8. Запишите формулу полной вероятности.

3. Выполнить упражнения:

1. Вероятность сдачи зачета учащимся равна 0,8, а вероятность сдачи экзамена равна 0,9. Какова вероятность того, что учащийся сдаст экзамен? (Ответ: 0,68).
2. Игральную кость бросают трижды. Какова вероятность того, что цифра 5 выпадает три раза? (Ответ: 1/216).
3. Игральную кость бросают трижды. Какова вероятность того, что ни разу не выпадет цифра 6? (Ответ: 125/216).
4. Стрельбу в цель ведут 10 солдат. Для пяти из них вероятность попадания 0,6, для трех – 0,5, а для остальных – 0,3. Какова вероятность поражения цели? (Ответ: 0,51).

4. Результаты изученной темы представить преподавателю.**5. Письменно ответить на вопросы:**

1. Дайте определение математического ожидания случайной величины и докажите его свойства.
2. Дайте определение дисперсии случайной величины и докажите его свойства.
3. Дайте определение среднего квадратичного отклонения случайной величины и укажите его преимущества по сравнению с дисперсией.
4. Что называется выборкой?
5. Какие оценки называются точечными?
6. Какие оценки называются интервальными? В каких случаях следует использовать интервальную оценку?

6. Результаты проделанной самостоятельной работы представить преподавателю.

Самостоятельная работа №12 Закон распределения случайной величины. Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения случайно дискретной величины, заданной законом распределения

Цель работы: Познакомить с понятием дискретной случайной величины, законе ее распределения и числовыми характеристиками.

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями, учебное пособие для СПО, I ч., II ч., 2016г.
2. Шагин В.Л., Соколов А.В. Математический анализ (базовые понятия), учебное пособие для СПО, 2016г.
3. Татарников О.В. Математика. Учебник для СПО, 2016г.
4. Соболев Б.П., Мишняков В.М. Практикум по высшей математике Ростов н/Д: Феникс, 2012г.

Ход выполнения работы:

1. Изучить материал учебника, приведенного в [1, §88, с.513-548].
2. Письменно ответить на вопросы:
 1. Какая величина называется случайной?
 2. Какая случайная величина называется дискретной?
 3. Что называется законом распределения случайной величины?
 4. Какой закон распределения называется биномиальным?
 5. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины?
 6. Свойства математического ожидания.
 7. Дайте определение дисперсии случайной величины и докажите его свойства.
 8. Дайте определение среднего квадратичного отклонения случайной величины и укажите его преимущества по сравнению с дисперсией.
 9. Что называется выборкой?
 10. Какие оценки называются точечными?

11. Какие оценки называются интервальными? В каких случаях следует использовать интервальную оценку?

3. Выполнить упражнения.

1. В некоторой лотерее 100 билетов, из которых 5 билетов выигрывают по 20 руб., 15 билетов – по 10 рублей, 30 – по 5 рублей, 50 билетов – ничего не выигрывают. Вычислить математическое ожидание выигрыша (Ответ: 4 руб.).

2. В коробке находятся 7 карандашей, из которых 4 – красные. Наудачу извлекают 3 карандаша. Какой закон распределения имеет случайная величина, означающая число извлеченных красных карандашей?

3. По мишени производится три выстрела, причем вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,8. Найти закон распределения случайной величины x_i – числа попаданий в мишень.

4. Результаты проделанной самостоятельной работы представить преподавателю.

Самостоятельная работа №13 Формула Эйлера

Цель работы: Применение формула Эйлера.

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями, учебное пособие для СПО, I ч., II ч., 2016г.

2. Шагин В.Л., Соколов А.В. Математический анализ (базовые понятия), учебное пособие для СПО, 2016г.

3. Татарников О.В. Математика. Учебник для СПО, 2016г.

4. Соболев Б.П., Мишняков В.М. Практикум по высшей математике Ростов н/Д: Феникс, 2012г.

Ход выполнения работы:

1. Изучить материалы учебников, приведенных в [2],[3] и [4,с.237].

2. Письменно ответить на вопросы:

1. Комплексные числа, три формы записи комплексного числа.

2. Какова алгебраическая форма комплексного числа?

3. Назовите каждый компонент этой записи, т. е. назовите действительную, мнимую части комплексного числа?

4. Что такое «мнимая единица», чему она равна?

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

5. Как изображается комплексное число в декартовой системе координат?
6. Приведите примеры.
7. Что называется модулем комплексного числа? Как его найти?
8. Что называется аргументом комплексного числа? Как его найти?
9. Формула Эйлера, геометрический смысл данной формулы.
10. Применение формула Эйлера.

3. Выполнить упражнения:

1. №№3.14, 3.17.

2. Комплексное число $z = -1+i$ Напишите показательную форму числа z . Ответ:

$$z = \sqrt{2}e^{\frac{3\pi}{4}i}.$$

4. Результаты проделанной самостоятельной работы представить преподавателю.

Самостоятельная работа №14 Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Формула Симпсона

Цель работы: Понятие абсолютной погрешности, ее нахождение. Формула Симпсона, ее применение.

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями, учебное пособие для СПО, I ч., II ч., 2016г.

2. Шагин В.Л., Соколов А.В. Математический анализ (базовые понятия), учебное пособие для СПО, 2016г.

3. Татарников О.В. Математика. Учебник для СПО, 2016г.

4. Соболев Б.П., Мишняков В.М. Практикум по высшей математике Ростов н/Д: Феникс, 2012г.

Ход выполнения работы:

1. Изучить материалы учебников, приведенных в [2],[3] и [4,с.410]

2. Письменно ответить на вопросы:

1. Что такое определенный интеграл?

2. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.

3. Перечислите основные методы вычисления определенных интегралов.

4. Когда применяют приближенное вычисление определенного интеграла?

5. Какие методы приближенных вычислений знаете?

*Документ управляется программными средствами 1С: Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С: Колледж*

6. Суть приближенного метода интегрирования: метод парабол.

7. Запишите формулу парабол (Симпсона).

8. Формула абсолютной погрешности.

9. Какая из формул приближенных вычислений отличается наибольшей точностью?

4. Выполнить упражнения.

1. Вычислить по формуле Симпсона:

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}, \text{ приняв } x = 8.$$

Вычисления вести с шестью знаками после запятой. Оценить полученный результат, пользуясь способом удвоения шага вычислений. Сравнить результат с истинным значением интеграла, взяв последнее с одним запасным (седьмым) знаком. (Ответ: 0,785392).

2. Вычислить $\int_1^2 \frac{\ln x}{x} \cdot dx$ по формуле Симпсона с точностью до 0,01, приняв $n=4$

(Ответ: $\approx 0,24$).

5. Представить краткий конспект предложенной темы.

Самостоятельная работа №15 Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интегрировании

Цель работы:

Познакомиться с приближенными методами решения дифференциальных уравнений.

Литература:

1. Богомолов Н.В. Математика. Задачи с решениями, учебное пособие для СПО, I ч., II ч., 2016г.

2. Шагин В.Л., Соколов А.В. Математический анализ (базовые понятия), учебное пособие для СПО, 2016г.

3. Татарников О.В. Математика. Учебник для СПО, 2016г.

4. Соболев Б.П., Мишняков В.М. Практикум по высшей математике Ростов н/Д: Феникс, 2012г.

Ход выполнения работы:

1. Изучить материалы учебников, приведенных в [2],[3].
2. Письменно ответить на вопросы:
 1. Что определяет на плоскости дифференциальное уравнение $y' = f(x, y)$?
 2. В чем заключается метод ломанных Эйлера?
 3. Суть метода Рунге-Кутты.
 4. Интегрирование дифференциальных уравнений методом Адамса.
 5. Метод Пикара – последовательных приближений.
3. В предложенном конспекте представить ответы на предложенные вопросы.

Самостоятельная работа № 16 “Применение математических методов для организации материалопотоков”

Цель работы: ”Познакомиться с основными математическими методами для организации материалопотоков, используя поисковую систему Интернет”.

Литература:

Интернет

Порядок выполнения работы:

Пользуясь поисковой системой ИНТЕРНЕТ (Яндекс или Google), составить изложение предложенной темы в виде реферата и представить преподавателю.

Используемые источники литературы

Богомолов, Н. В. Математика [Электронный ресурс] : учебник для сред. проф. образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019

Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике [Электронный ресурс] : в 2 ч.: учеб. пособие для СПО . Ч. 1 / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019

Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике [Электронный ресурс] : в 2 ч.: учеб. пособие для СПО . Ч. 2 / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019

Богомолов, Н. В. Математика [Текст] : учебник для сред. проф. образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019.

Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике [Текст] : в 2-х ч.; учебное пособие для сред. проф. образования. Ч. 1 / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019

Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике [Текст] : в 2-х ч.; учебное пособие для сред. проф. образования. Ч. 2 / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019