

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рузавина Татьяна Александровна
Должность: Директор филиал
Дата подписания: 09.09.2021 07:31:11
Уникальный программный ключ:
6e9bfd4db03e55a588176269c6842b05b7661db161c0e490b6a201bb50668e6f

Приложение №5
к ППССЗ по специальности 23.02.06
Техническая эксплуатация подвижного
состава железных дорог

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ЕН.01 МАТЕМАТИКА**

по специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Базовый уровень подготовки

Год начала подготовки - 2021

Алатырь 2021

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, Рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 Математика и Положения о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации лиц, обучающихся по программам среднего профессионального образования в СамГУПС (приказ №196 от 18.03.2020г.).

Согласовано: Заместитель директора по учебной работе  /Т.Ю. Базилевич/

Рассмотрено на заседании предметной (цикловой) комиссии
математических и общих естественнонаучных дисциплин

Протокол № 6 от « 25 » мая 2021 г.
Председатель ПЦК  /Пасюнина Р.В. /

Одобрено Методическим советом филиала
Протокол № 6 от «25» мая 2021г.

Разработчики:

Филиал СамГУПС
в г. Алатырь

преподаватель

Савельева И.В.

Содержание

1.	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2.	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	5
3.	Оценка освоения учебной дисциплины	7
3.1.	Формы и методы оценивания	8
3.2.	Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	9
4.	Контрольно- оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплины	43
5.	Приложения	46

Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины Математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог» (Базовый уровень подготовки для специальности СПО) следующими знаниями, умениями, которые формируют профессиональные компетенции, и общими компетенциями:

У1. Использовать методы линейной алгебры.

У2. Решать основные прикладные задачи численными методами.

З1. Основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

З2. Основные численные методы решения прикладных задач.

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является- экзамен

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
У1. Использовать методы линейной алгебры. ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	– Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом; – Действия над комплексными числами заданными в тригонометрической форме; – Представление с помощью комплексных чисел в теоретической электротехнике, напряжения, токов, сопротивления, запись законов Ома, Кирхгофа. – Самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности.	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, математический диктант, тестирование
У2. Решать основные прикладные задачи численными методами. ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	– Решение различных профессиональных задач методами численного интегрирования и дифференцирования; – Определение методов и способов решения профессиональных задач и оценка их эффективности и качества. – Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие
З1. Основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. ОК4. Осуществлять поиск и	– Методику расчета с применением комплексных чисел; – Основные понятия теории множеств и теории графов; – Применение теории	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие, математический диктант, тестирование

использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. ОК6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	множеств и теории графов при решении прикладных задач; – Классификация точек разрыва; – Бесконечно малые и бесконечно большие величины; – Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций; – Перечисление табличных интегралов; – Формулировка геометрического и физического смысла производной; – Виды дифференциальных уравнений; – Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой; – Описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений; – Основные понятия комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики; – Применение теории вероятностей к решению профессиональных задач.	
32. Основные численные методы решения прикладных задач. ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития,	– Формулы численного дифференцирования и интегрирования; – Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона;	Устный опрос, самостоятельная работа, практическое занятие

заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	– Метод Эйлера.	
--	-----------------	--

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы контроля.

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине Математика, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент УД	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Формы контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Введение		ОК.1-10				
Раздел 1. Линейная алгебра	УО, ПЗ	У1, 31, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.8			ДЗ	У1, 31, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.8
Раздел 2. Основы дискретной математики	УО, ПЗ	У1, 31, ОК.4, ОК.5, ОК.10			ДЗ	У1, 31, ОК.4, ОК.5, ОК.10
Раздел 3. Математический анализ					ДЗ	У1, 31, ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.8, ОК.10
Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	УО	У1, 31, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.10				
Тема 3.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	УО, ПЗ	У1, 31, ОК.1, ОК.8, ОК.10				
Тема 3.3.	УО	У1, 31, ОК.1, ОК.8,				

Дифференциальные уравнения в частных производных		ОК.10				
Тема 3.4. Ряды	УО, ПЗ	У1, 31, ОК.9, ОК.10				
Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики	УО, ПЗ	У1, 31, ОК.3, ОК.8, ОК.10			ДЗ	У1, 31, ОК.3, ОК.8, ОК.10
Раздел 5. Основные численные методы					ДЗ	У2, 32, ОК.4, ОК.7, ОК.8
Тема 5.1. Численное интегрирование	УО	У2, 32, ОК.4, ОК.7, ОК.8				
Тема 5.2. Численное дифференцирование	УО, ПЗ	У2, 32, ОК.4, ОК.7, ОК.8				
Тема 5.3. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	УО, ПЗ	У2, 32, ОК.4, ОК.7, ОК.8				

Практическая работа №1.

Тема: Действия над комплексными числами.

Цель: научиться производить операции над комплексными числами.

1. Даны комплексные числа Z_1 и Z_2 .
2. Найти 1). $Z_1 + Z_2$; 2) $Z_1 - Z_2$; 3) $Z_1 \cdot Z_2$; 4) Z_1^2 ; 5) Z_2^2 ; 6) Z_1^3 ; 7) Z_2^3 .

№варианта	1	2	3	4	5
Z_1	$3 + 5i$	$-2 + 3i$	$3 - 2i$	$6 + 2i$	$5 - 4i$
Z_2	$7 - 2i$	$7 - 2i$	$5 + i$	$5 + 3i$	$6 + 2i$
№варианта	6	7	8	9	10
Z_1	$4 + 2i$	$-3 - 5i$	$2 + 3i$	$6 + 4i$	$-2 + 3i$
Z_2	$-3 + 2i$	$7 - 2i$	$5 - 7i$	$5 + 2i$	$1 + 5i$

3. Постройте радиус – векторы чисел Z_1 и Z_2 из задания №1. Найдите их модули.
4. Для комплексных чисел Z_1, Z_2, Z_3 из таблицы выполните следующие действия.
 1. Представьте числа Z_1, Z_2, Z_3 в тригонометрической форме;
 2. Найдите произведения чисел Z_1, Z_2 заданных в тригонометрической форме;
 3. Выполните деление в тригонометрической форме,
 4. Вычислите $(Z_3)^2$ применяя формулу Муавра.

№варианта	1	2	3	4	5
Z_1	$-2 + 2\sqrt{3}i$	$\sqrt{3} + i$	$1 + i$		
Z_2	$2 - 2i$	5	$1 - i$	$3 + 3\sqrt{3}i$	$1 + i$
Z_3	$-\sqrt{3} - i$	$-3 + 3i$	$-2 + 2\sqrt{3}i$	$5 + 5i$	
№варианта	6	7	8	9	10
Z_1				$-i$	$6 + 2\sqrt{3} \cdot i$
Z_2	$2\sqrt{2} - 2\sqrt{6}i$	$1 -$	$2\sqrt{2} - 2\sqrt{6}i$	$2 + 2i$	$2 - 2i$
Z_3	$6 + 2\sqrt{3} \cdot i$	$5 + 5$	$1 + i$	$-\sqrt{3} - i$	$-3i$

5. Решите уравнение

Вариант 1. $x^2 - 4x + 13 = 0$ Вариант 6. $9x^2 + 12x + 29 = 0$

Вариант 2. $x^2 + 3x + 4 = 0$ Вариант 7. $x^2 + 6x + 10 = 0$

Вариант 3. $2,5x^2 + x + 1 = 0$ Вариант 8. $x^2 - 6x + 25 = 0$

Вариант 4. $4x^2 - 20x + 26 = 0$ Вариант 9. $x^2 - 4x + 29 = 0$

Вариант 5. $x^2 - 6x + 13 = 0$ Вариант 10. $x^2 - 2x + 17 = 0$

Практическая работа №2.

Тема: Действия над множествами. Графы

Цель: Научиться проводить операции над множествами

1. Даны множества A, B, C . На кругах Эйлера изобразите следующие варианты. Ответ поясните.

Вариант 1. $A \cup (B \cap C)$

Вариант 2. $A \cap (B \cap C)$

Вариант 3. $A \cap (B \cup C)$

Вариант 4. $A \cup (B \cup C)$

Вариант 5. $(A \cup B) \cap C$

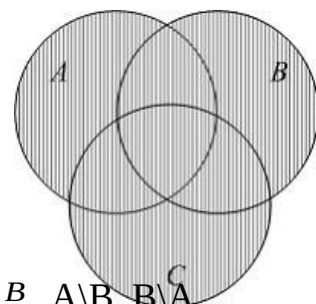
Вариант 6. $A \setminus (B \cap C)$

Вариант 7. $A \setminus (B \cup C)$

Вариант 8. $B \setminus (A \cap C)$

Вариант 9. $C \setminus (A \cup C)$

Вариант 10. $C \setminus (B \cap A)$



2. Охарактеризуйте множества A и B . Найдите $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A$

Вариант 1. $A = \{x | x^2 - 7x + 12 = 0\}$

$B = \{x | x^2 - 4x + 3 = 0\}$

Вариант 2. $A = \{x | x^2 - 8x + 15 = 0\}$

$B = \{x | x^2 - 6x + 5 = 0\}$

Вариант 3. $A = \{x | x^2 - 3x + 2 = 0\}$

$B = \{x | x^2 - 5x + 4 = 0\}$

Вариант 4. $A = \{x | x^2 - 7x + 10 = 0\}$

$B = \{x | x^2 - 8x + 15 = 0\}$

Вариант 5. $A = \{x | x^2 - 10x + 24 = 0\}$

$A = \{x | x^2 - 14x + 48 = 0\} B = \{x | x^2 - 14x + 48 = 0\} B = \{x | x^2 - 11x + 24 = 0\}$

Вариант 6. $A = \{x | x^2 - 8x + 7 = 0\}$

$B = \{x | x^2 - 4x + 3 = 0\}$

Вариант 7. $A = \{x | x^2 - 8x + 12 = 0\}$

$B = \{x | x^2 - 7x + 10 = 0\}$

Вариант 8. $A = \{x | x^2 - 11x + 30 = 0\}$

$B = \{x | x^2 - 12x + 35 = 0\}$

Вариант 9. $A = \{x | x^2 - 10x + 9 = 0\}$

$B = \{x | x^2 - 12x + 27 = 0\}$

Вариант 10.

3. Охарактеризуйте множества A и B . Если они конечные, то перечислите их элементы. Найдите $A \cap B$

Вариант 1. $A = \{n | k \in N; n = k^2\}$

$B = \{n | 1 \leq n \leq 10; n \in N\}$

Вариант 2. $A = \{n | k \in N; n = k^3\}$

$B = \{n | 1 \leq n \leq 100; n \in N\}$

Вариант 3. $A = \{n | k \in N; n = 2k\}$

$B = \{n | -10 \leq n \leq 12; n \in Z\}$

Вариант 4. $A = \{n | k \in N; n = 2k + 1\}$

$A = \{n | k \in N; n = 3k + 1\}$

$B = \{n | 2 \leq n \leq 33; n \in N\}$

Вариант 5. $A = \{n | k \in N; n = 3k\}$

$B = \{n | 3 \leq n \leq 30; n \in N\}$

Вариант 6. $A = \{n | k \in N; n = k^4\}$

$B = \{n | 1 \leq n \leq 100; n \in N\}$

Вариант 7. $A = \{n | n - \text{нечетное}\}$

$B = \{n | 7 \leq n \leq 23; n \in N\}$

Вариант 8. $A = \{n | n - \text{четное}\}$

$B = \{n | 8 \leq n \leq 26; n \in N\}$

Вариант 9.

$B = \{n | 1 \leq n \leq 15; n \in N\}$

Вариант 10. $A = \{n | k \in N; n = 3k + 2\}$

$B = \{n | -11 \leq n \leq 0; n \in N\}$

Практическая работа №3.

Тема: Решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их применение при решении прикладных задач

Цель: Научиться решать дифференциальные уравнения

4. Решите дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными.

Вариант 1. $ydx - e^x(2y^2 + 1)dy = 0$

Вариант 2. $3x^2dx - 5y^4dy = 0$

Вариант 3. $x^2 \cdot (2y-1)y' = x^2 - 1$

Вариант 4. $x \cdot y' = (x^2 - 1) \cdot e^{-y}$

Вариант 5. $(e^x + e^{x+y})dx - e^y dy = 0$

Вариант 6. $3y^2 y' = 3x^2 + 1$

Вариант 7. $2xdx - \sin y dy = 0$

Вариант 8. $\sin x dx + 4y^3 dy = 0$

Вариант 9. $-\cos x dx + 2y dy = 0$

Вариант 10. $y \cdot y' = x$

5. Найдите общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка

Вариант 1. $y' - y - 2 = 0$

Вариант 2. $y' + y - e^{-x} = 0$

Вариант 3. $y' + y + 1 = 0$

Вариант 4. $y' - 3y + 3 = 0$

Вариант 5. $y' + y - e^{2x} = 0$

Вариант 6. $y' + 2y - 1 = 0$

Вариант 7. $y' + y - 1 = 0$

Вариант 8. $y' + 3y - 3 = 0$

Вариант 9. $y' - y - e^x = 0$

Вариант 10. $y' + y + 2 = 0$

6. Найдите общее решение однородного дифференциального уравнения

Вариант 1. $y' = \frac{2x+y}{x}$

Вариант 2. $y' = \frac{(x-y)y}{x^2}$

Вариант 3. $y' = \frac{3y^3 - x^3}{3xy^2}$

Вариант 4. $y' = e^{-\frac{y}{x}} + \frac{y}{x}$

Вариант 5. $y' = \frac{x^2 + 3y^2}{x^2} + \frac{y}{x}$

Вариант 6. $y' = \frac{-3x+y}{x}$

Вариант 7. $y' = \frac{5x+y}{x}$

Вариант 8. $y' = \frac{4x+y}{x}$

Вариант 9. $y' = \frac{-2x+y}{x}$

Вариант 10. $y' = \frac{-x^2 + 6y^2}{x^2} + \frac{y}{x}$

7. Найдите общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Вариант 1. $y'' + 3y' - 4y = 0$

Вариант 2. $y'' + 6y' + 8y = 0$

Вариант 3. $y'' + y' - 6y = 0$

Вариант 4. $y'' + 5y' + 6y = 0$

Вариант 5. $y'' - 3y' + 2y = 0$

Вариант 6. $y'' - 7y' + 10y = 0$

Вариант 7. $y'' - y' + 2y = 0$

Вариант 8. $y'' + y' - 2y = 0$

Вариант 9. $y'' - 6y' + 8y = 0$

Вариант 10. $y'' - 7y' + 12y = 0$

8. Найдите общее решение дифференциального уравнения высшего порядка путем понижения порядка

Вариант 1. $y'' = \sin x$

Вариант 2. $y'' = e^x$

Вариант 6. $y'' = e^{-x}$

Вариант 7. $y''' = x$

Вариант 3. $y'' = 25 \cos 5x$

Вариант 4 $y'' = x^2$

Вариант 5 $y'' = \cos \frac{x}{2}$

Вариант 8. $y''' = \frac{1}{x^3}$

Вариант 9. $y'' = 36 \sin 6x$

Вариант 10. $y'' = e^{-2x}$

Практическая работа №4

Тема: Решение задач с применением числовых рядов

Цель: Научиться решать задачи с применением рядов

9. Найдите первые пять членов рядов $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$.

Вариант 1. $a_n = \frac{n}{n^3 + 1}$

$$b_n = \frac{(-1)^n \cdot n}{(2n-1)!}$$

Вариант 2. $a_n = \frac{n^2}{3n+1}$

$$b_n = \frac{(-1)^{n+1} \cdot 3^m}{n!}$$

Вариант 3. $a_n = \frac{7n}{2n^2 - 1}$

$$b_n = \frac{(-1)^{n+1} \cdot 15}{n!}$$

Вариант 4. $a_n = \frac{2n-1}{n^2 + 1}$

$$b_n = \frac{(-1)^n \cdot n}{(n+1)!}$$

Вариант 5. $a_n = \frac{1}{5n+1}$

$$b_n = \frac{(-1)^n}{n^2}$$

Вариант 6. $a_n = \frac{n}{2n^2 - 3}$

$$b_n = \frac{(-1)^{n-1} \cdot 3^m}{n^m}$$

Вариант 7. $a_n = \frac{1}{n^2 + 2}$

$$b_n = \frac{(-1)^n}{n!}$$

Вариант 8. $a_n = \frac{n!}{n^3}$

$$b_n = \frac{(-1)^n \cdot (2n+1)}{2n+3}$$

Вариант 9. $a_n = \frac{\sqrt{n^2 + 9}}{2n^2 + 3}$

$$b_n = \frac{(-1)^n}{2^n}$$

Вариант 10. $a_n = \frac{n}{3n^2 - 1}$

$$b_n = \frac{(-1)^{n+1} \cdot 5}{(n+1)!}$$

10. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. Найдите его частичную сумму S_4

Вариант 1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 36}{n^2}$

Вариант 2. $\sum_{n=1}^{\infty} (n^2 + 1)$

Вариант 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{12}{n}$

Вариант 4. $\sum_{n=1}^{\infty} n^3$

Вариант 5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 \cdot (n-4)^2}{n}$

Вариант 6. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+6}{n} \right)^2$

Вариант 7. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+6}{n} \right)^2$

Вариант 8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \cdot (n+1)^3}{n^2}$

Вариант 9. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \cdot (n+2)}{n!}$

Вариант 10. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5+n}{n^2}$

11. Используйте необходимый признак для исследования следующих числовых рядов на сходимость

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

Вариант 6. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 1}{n^5 + 3n}$

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{4n+8}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \sqrt{n+1}$$

Вариант 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5^n}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^4+1}$$

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{n+5}$$

Вариант 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n^3}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 2^n}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{9n+2}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} n^n$$

Вариант 4 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{10}}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2}{4n^2+n}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} 3n$$

Вариант 7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (n+1)^2}$

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n+1}$$

Вариант 8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{4n+5}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2n-3}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^5-3}$$

Вариант 9. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 3^n}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2-5}{n^3+1}$$

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} (n+2)!$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n+4}$$

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

Вариант 10. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{7^{n+1}}$

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^4 + 2n}{2n^3 - 5}$$

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-4}{5n^2+2}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n^2+5}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6n^2+2}{3n^2+21}$$

12. Найдите радиус сходимости степенного ряда

Вариант 1. $1 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{2^2}x^2 + \frac{1}{2^3}x^3 + \frac{1}{2^4}x^4 + \dots + \frac{1}{2^n}x^n + \dots$

Вариант 2. $1 + \frac{x}{6} + \left(\frac{x}{6}\right)^2 + \left(\frac{x}{6}\right)^3 + \left(\frac{x}{6}\right)^4 + \dots + \left(\frac{x}{6}\right)^n + \dots$

Вариант 3. $\frac{1}{2 \cdot 10}x + \frac{2}{3 \cdot 10^2}x^2 + \frac{3}{4 \cdot 10^3}x^3 + \frac{4}{5 \cdot 10^4}x^4 + \dots + \frac{n}{(n+1) \cdot 10^n}x^n + \dots$

Вариант 4. $\frac{1}{4}x + \frac{2}{4^2}x^2 + \frac{3}{4^3}x^3 + \frac{4}{4^4}x^4 + \dots + \frac{n}{4^n}x^n + \dots$

Вариант 5. $\frac{2}{1}x + \frac{3}{2}x^2 + \frac{4}{3}x^3 + \frac{5}{4}x^4 + \dots + \frac{n+1}{n}x^n + \dots$

Вариант 6. $\frac{1}{2}x + \frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{10}x^3 + \dots + \frac{1}{n^2+1}x^n + \dots$

Вариант 7. $\frac{1}{2}x + \frac{2}{2^2}x^2 + \frac{3}{2^3}x^3 + \frac{4}{2^4}x^4 + \dots + \frac{n}{2^n}x^n + \dots$

Вариант 8. $x + 2x^2 + 3x^2 + 3x^3 + \dots + nx^n + \dots$

Вариант 9. $\frac{1}{5}x + \frac{2}{25}x^2 + \frac{3}{125}x^3 + \frac{4}{625}x^4 + \dots + \frac{n}{5^n}x^n + \dots$

Вариант 10. $\frac{3}{2}x + \frac{4}{3}x^2 + \frac{5}{4}x^3 + \frac{6}{5}x^4 + \dots + \frac{n+2}{n+1}x^n + \dots$

13. Дано разложение в ряд Маклорена функции $y=f(x)$. Найдите разложение для функции $y=g(x)$

Вариант 1. $f(x) = \cos x, g(x) = \cos \frac{x}{4}$

Вариант 6. $f(x) = e^x, g(x) = e^{\frac{x}{2}}$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + \frac{(-1)^n \cdot x^{2n}}{(2n)!} + \dots$$

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$$

Вариант 2. $f(x) = \ln(1+x), g(x) = \ln(1+3x)$

Вариант 7. $f(x) = \sin x, g(x) = \sin 2x$

$$\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + \frac{(-1)^{n+1} \cdot x^n}{n} + \dots$$

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots + \frac{(-1)^{n+1} \cdot x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \dots$$

Вариант 3. $f(x) = e^x, g(x) = e^{\frac{x}{3}}$

Вариант 8.

$$f(x) = \ln(1-x), g(x) = \ln(1-\frac{x}{10})$$

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$$

$$\ln(1-x) = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - \dots - \frac{x^n}{n} - \dots$$

Вариант 4 $f(x) = \ln(1-x), g(x) = \ln(1-\frac{x}{4})$

Вариант 9. $f(x) = \sin x, g(x) = \sin \frac{x}{2}$

$$\ln(1-x) = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - \dots - \frac{x^n}{n} - \dots$$

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots + \frac{(-1)^{n+1} \cdot x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \dots$$

Вариант 5 $f(x) = \cos x, g(x) = \cos 2x$

Вариант 10. $f(x) = \ln(1-x), g(x) = \ln(1-\frac{x}{2})$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + \frac{(-1)^n \cdot x^{2n}}{(2n)!} + \dots$$

$$\ln(1-x) = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - \dots - \frac{x^n}{n} - \dots$$

14. Исследуйте следующие числовые ряды на сходимость используя признак Коши или признак Даламбера.

Вариант 1.

1. $\frac{2}{3} + \frac{3}{3^2} + \frac{4}{3^3} + \frac{5}{3^4} + \dots + \frac{n+1}{3^n} + \dots$

2. $\frac{1}{7} + \left(\frac{2}{11}\right)^2 + \left(\frac{3}{15}\right)^3 + \dots + \left(\frac{n}{4n+3}\right)^n + \dots$

3. $\frac{5}{3} + \left(\frac{9}{6}\right)^2 + \left(\frac{13}{9}\right)^3 + \dots + \left(\frac{4n+1}{3n}\right)^n + \dots$

4. $\frac{9^3}{4} + \frac{9^4}{5} + \frac{9^5}{6} + \dots + \frac{9^{n+2}}{n+3} + \dots$

Вариант 2.

1. $\frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \frac{4}{3^4} + \dots + \frac{n}{3^n} + \dots$

2. $\frac{1}{3} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 + \left(\frac{1}{7}\right)^3 + \dots + \left(\frac{1}{2n+1}\right)^n + \dots$

3. $\frac{2}{2} + \left(\frac{4}{3}\right)^2 + \left(\frac{6}{4}\right)^3 + \dots + \left(\frac{2n}{n+1}\right)^n + \dots$

$$4. \quad \frac{3}{1 \cdot 2} + \frac{9}{2 \cdot 4} + \frac{27}{3 \cdot 8} + \dots + \frac{3^n}{n \cdot 2^n} + \dots$$

Вариант 3.

$$1. \quad \frac{1}{4} + \frac{2}{8} + \frac{3}{16} + \frac{4}{32} + \dots + \frac{n}{2^{n+1}} + \dots$$

$$2. \quad \frac{1}{7} + \left(\frac{2}{9}\right)^2 + \left(\frac{3}{11}\right)^3 + \dots + \left(\frac{n}{2n+5}\right)^n + \dots$$

$$3. \quad \frac{2}{5} + \left(\frac{4}{6}\right)^2 + \left(\frac{6}{7}\right)^3 + \dots + \left(\frac{2n}{n+4}\right)^n + \dots$$

$$4. \quad \frac{1}{1} + \frac{4}{8} + \frac{16}{27} + \frac{64}{64} + \dots + \frac{4^{n-1}}{n^3} + \dots$$

Вариант 4

$$1. \quad \frac{1}{1^2 \cdot 4} + \frac{1}{2^2 \cdot 4^2} + \frac{1}{3^2 \cdot 4^3} + \frac{1}{4^2 \cdot 4^4} + \dots + \frac{1}{n^2 \cdot 4^n} + \dots$$

$$2. \quad \frac{3}{9} + \left(\frac{5}{17}\right)^2 + \left(\frac{7}{25}\right)^3 + \dots + \left(\frac{2n+1}{8n+1}\right)^n + \dots$$

$$3. \quad \frac{4}{2} + \left(\frac{7}{3}\right)^2 + \left(\frac{10}{4}\right)^3 + \dots + \left(\frac{3n+1}{n+1}\right)^n + \dots$$

$$4. \quad \frac{5}{2} + \frac{5^2}{2 \cdot 2^2} + \frac{5^3}{3 \cdot 2^3} + \dots + \frac{5^n}{n \cdot 2^n} + \dots$$

Вариант 5

$$1. \quad \frac{1}{2} + \frac{2^3}{2^2} + \frac{3^3}{2^3} + \frac{4^3}{2^4} + \dots + \frac{n^3}{2^n} + \dots$$

$$2. \quad \frac{1}{3} + \left(\frac{3}{7}\right)^2 + \left(\frac{5}{11}\right)^3 + \dots + \left(\frac{2n-1}{4n-1}\right)^n + \dots$$

$$3. \quad \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{10}{2 \cdot 2^2} + \frac{10^2}{3 \cdot 2^3} + \dots + \frac{10^{n-1}}{n \cdot 2^n} + \dots$$

$$4. \quad \frac{3}{2} + \left(\frac{6}{3}\right)^2 + \left(\frac{9}{4}\right)^3 + \dots + \left(\frac{3n}{n+1}\right)^n + \dots$$

Вариант 6

$$1. \quad \frac{2}{1!} + \frac{3}{2!} + \frac{4}{3!} + \frac{5}{4!} + \dots + \frac{n+1}{n!} + \dots$$

$$2. \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^3} + \dots + \frac{1}{(n+1)^n} + \dots$$

3. $\frac{5}{2} + \left(\frac{10}{3}\right)^2 + \left(\frac{15}{4}\right)^3 + \dots + \left(\frac{5n}{n+1}\right)^n + \dots$
4. $\frac{2}{1 \cdot 2} + \frac{2^2}{3 \cdot 4} + \frac{2^3}{5 \cdot 6} + \frac{2^4}{7 \cdot 8} + \dots + \frac{2^n}{(2n-1) \cdot 2n} + \dots$

Вариант 7

1. $\frac{2}{7} + \frac{3}{2 \cdot 7^2} + \frac{4}{3 \cdot 7^3} + \frac{5}{4 \cdot 7^4} + \dots + \frac{n+1}{n \cdot 7^n} + \dots$
2. $\frac{2}{11} + \left(\frac{4}{21}\right)^2 + \left(\frac{6}{31}\right)^3 + \dots + \left(\frac{2n}{10n+1}\right)^n + \dots$
3. $\frac{2}{2} + \frac{4}{3} + \frac{8}{4} + \dots + \frac{2^n}{n+1} + \dots$
4. $\frac{10}{3} + \left(\frac{20}{5}\right)^2 + \left(\frac{30}{7}\right)^3 + \dots + \left(\frac{10n}{2n+1}\right)^n + \dots$

Вариант 8.

1. $\frac{1}{7} + \left(\frac{2}{9}\right)^2 + \left(\frac{3}{11}\right)^3 + \dots + \left(\frac{n}{2n+5}\right)^n + \dots$
2. $\frac{1}{4} + \frac{2}{8} + \frac{3}{16} + \frac{4}{32} + \dots + \frac{n}{2^{n+1}} + \dots$
3. $\frac{9^3}{4} + \frac{9^4}{5} + \frac{9^5}{6} + \dots + \frac{9^{n+2}}{n+3} + \dots$
4. $\frac{2}{2} + \left(\frac{4}{3}\right)^2 + \left(\frac{6}{4}\right)^3 + \dots + \left(\frac{2n}{n+1}\right)^n + \dots$

Вариант 9.

1. $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{10}{2 \cdot 2^2} + \frac{10^2}{3 \cdot 2^3} + \dots + \frac{10^{n-1}}{n \cdot 2^n} + \dots$
2. $\frac{1}{2} + \frac{2^3}{2^2} + \frac{3^3}{2^3} + \frac{4^3}{2^4} + \dots + \frac{n^3}{2^n} + \dots$
3. $\frac{2}{5} + \left(\frac{4}{6}\right)^2 + \left(\frac{6}{7}\right)^3 + \dots + \left(\frac{2n}{n+4}\right)^n + \dots$
4. $\frac{3}{9} + \left(\frac{5}{17}\right)^2 + \left(\frac{7}{25}\right)^3 + \dots + \left(\frac{2n+1}{8n+1}\right)^n + \dots$

Вариант 10

1. $\frac{3}{1 \cdot 2} + \frac{9}{2 \cdot 4} + \frac{27}{3 \cdot 8} + \dots + \frac{3^n}{n \cdot 2^n} + \dots$
2. $\frac{1}{3} + \left(\frac{3}{7}\right)^2 + \left(\frac{5}{11}\right)^3 + \dots + \left(\frac{2n-1}{4n-1}\right)^n + \dots$
3. $\frac{2}{3} + \frac{3}{3^2} + \frac{4}{3^3} + \frac{5}{3^4} + \dots + \frac{n+1}{3^n} + \dots$
4. $\frac{4}{2} + \left(\frac{7}{3}\right)^2 + \left(\frac{10}{4}\right)^3 + \dots + \left(\frac{3n+1}{n+1}\right)^n + \dots$

Практическая работа №5-6

Тема: Решение прикладных задач с помощью формул комбинаторики

Цель: Научиться решать задачи по основным формулам теории

вероятностей

15. Сколькими способами можно составить дозор из p солдат и t офицеров, если имеется p_1 солдат и t_1 офицеров.

Данные к задаче приведены в таблице № 1.

Таблица № 1.

№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
p	8	7	5	4	6	5	5	6	5	7
t	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2
p_1	20	14	12	10	16	12	14	18	12	19
t_1	3	4	3	4	4	5	4	7	5	7

16. На одной станции находиться S пассажирских и Q товарных поездов, а на другой S_1 пассажирских и Q_1 товарных. С каждой станции вышло по одному поезду. Вычислить вероятность того, что оба поезда окажутся пассажирскими.

Таблица № 2.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S	4	5	3	4	2	3	5	6	7	3
Q	8	6	5	6	8	8	3	8	3	6
S_1	3	5	7	3	6	9	4	5	3	9
Q_1	9	7	3	8	5	1	9	6	4	4

17. Поезд состоит из s полувагонов, t крытых вагонов, p цистерн и q платформ. Найти вероятность того, что отцепленный вагон окажется не платформой.

Таблица № 3.

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число полувагонов, s	15	12	13	14	15	16	17	18	19	10
Число цистерн, p	10	8	12	14	10	8	14	6	10	8
Число крытых вагонов, t	8	14	10	6	14	13	10	8	8	6
Число платформ, q	5	6	8	10	13	5	4	14	6	14

18. Решите задачу:

Вариант 1.

Код замка состоит из 5 цифр: 1, 3, 5, 7, 9. Каждая цифра встречается ровно один раз. Тогда чему равно максимальное количество замков с такими кодами?

Вариант 2.

Пин-код пластиковой карты состоит из 5 цифр: 9, 8, 7, 6, 5. Если бы каждая цифра встречалась ровно один раз, то чему равно максимальное количество карт с такими кодами?

Вариант 3.

Код замка состоит из 4 цифр: 1, 3, 5, 7. Каждая цифра встречается ровно один раз. Тогда чему равно максимальное количество замков с такими кодами?

Вариант 4.

Пароль состоит из 5 букв: к, л, м, н, о. Каждая буква встречается ровно один раз. Тогда чему равно максимальное количество возможных паролей?

Вариант 5.

Пароль состоит из 6 букв: а, b, с, d, i, j. Каждая буква встречается ровно один раз. Тогда чему равно максимальное количество возможных паролей?

Вариант 6.

Автомобилю может быть присвоен номер, состоящий из 4 цифр: 2, 4, 6, 8. Цифры в номере повторяться не могут. Тогда чему равно максимальное количество автомобилей, которым могут быть присвоены такие номера?

Вариант 7.

Пин-код пластиковой карты состоит из 6 цифр: 1, 2, 3, 4, 5, 6. Если бы каждая цифра встречалась ровно один раз, то чему равно максимальное количество карт с такими кодами?

Вариант 8.

Автомобилю может быть присвоен номер, состоящий из 5 цифр: 2, 4, 6, 8, 9. Цифры в номере повторяться не могут. Тогда чему равно максимальное количество автомобилей, которым могут быть присвоены такие номера?

Вариант 9.

Пароль состоит из 4 букв: а, б, в, г. Каждая буква встречается ровно один раз. Тогда чему равно максимальное количество возможных паролей?

Вариант 10.

Пин-код пластиковой карты состоит из 4 цифр: 3, 4, 5, 6. Если бы каждая цифра встречалась ровно один раз, то чему равно максимальное количество карт с такими кодами?

Практическая работа №7.

Тема: Решение прикладных задач на нахождение вероятности

Цель: Научиться решать задач на нахождение вероятности

19. Дана выборка, заданная статистическим распределением.

А) Найдите объем выборки;

Б) Найдите выборочное среднее для данного вариационного ряда;

С) Составьте закон распределения вероятностей;

Д) Найдите математическое ожидание случайной величины

Вариант 1.

x_i	1	2	3	4
n_i	3	6	7	4

Вариант 2.

x_i	1	2	3	4
n_i	5	4	8	3

Вариант 3.

x_i	1	2	3	4
n_i	7	4	5	2

Вариант 4.

x_i	1	2	3	4
n_i	2	4	3	7

Вариант 5.

x_i	1	2	3	4
n_i	6	4	5	8

Вариант 6.

x_i	1	2	3	4
n_i	2	5	4	3

Вариант 7.

x_i	1	2	3	4
n_i	2	9	3	5

Вариант 8.

x_i	1	2	3	4
n_i	6	2	8	3

Вариант 9.

x_i	1	2	3	4
n_i	5	7	6	4

Вариант 10.

x_i	1	2	3	4
n_i	4	7	3	8

20. Составьте статистическое распределение и закон распределения случайной величины по данным следующей задачи:

Вариант 1.

На станции находились 6 составов, из них – 4 пассажирские. Известно, что 3 состава уже отправились. Составьте закон распределения случайной величины, характеризующей количество пассажирских составов вышедших с данной станции

Вариант 2.

По одному и тому же маршруту в неделю со станции отправляются 3 состава. Вероятность отправления по расписанию для каждого равна 0,8. Составьте закон распределения случайного числа составов, отклонившихся от расписания.

Вариант 3.

Составьте закон распределения случайного числа вагонов с неполадками, если в составе 6 вагонов, а вероятность, что вагон может быть с неполадками, равна 0,01

Вариант 4.

На станции расположено 3 независимых пути. В течение часа на каждый путь прибывает по одному поезду. Вероятность опоздания для каждого поезда равна 0,1. Составьте закон распределения числа опоздавших поездов на данную станцию в течение часа.

Вариант 5.

В кассе имеются билеты на ближайший поезд №039Й «Уфа – Москва», в количестве: 11 плацкартных по цене 2869руб., 18 купейных по цене 2955 руб. и 21 люкс по цене 8213 руб. Составьте закон распределения случайной величины цены билетов.

Вариант 6.

На станции находились 8 составов, из них – 3 пассажирские. Известно, что 4 состава уже отправились. Составьте закон распределения случайной величины, характеризующей количество пассажирских составов вышедших с данной станции

Вариант 7.

По одному и тому же маршруту в неделю со станции отправляются 4 состава. Вероятность отправления по расписанию для каждого равна 0,9. Составьте закон распределения случайного числа составов, не отклонившихся от расписания.

Вариант 8.

Составьте закон распределения случайного числа вагонов с неполадками, если в составе 5 вагонов, а вероятность, что вагон может быть с неполадками, равна 0,02.

Вариант 9.

На станции расположено 4 пути, не зависящих друг от друга. В течение часа на каждый путь прибывает по одному поезду. Вероятность опоздания для каждого поезда равна 0,2. Составьте закон распределения числа опоздавших поездов на данную станцию в течение часа.

Вариант 10.

В кассе имеются билеты на ближайший поезд №013У по маршруту «Уфа – Самара», в количестве: 9 плацкартных по цене 1486руб., 19 купейных по цене 3552 руб. и 28 люкс по цене 4236 руб. Составьте закон распределения случайной величины цены билетов.

Практическая работа №8.

Тема: Решение задач численными методами

Цель: Научиться решать задачи с помощью численных методов

1. Вычислите данный определенный с помощью формулы трапеции, если заданы приближенные значения функции

Вариант 1.

$$\int_0^1 \frac{\sin x}{x^2 + 1} dx \approx$$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	0,00	0,23	0,38	0,44	0,42

Вариант 2.

$$\int_0^1 \frac{x \cos x}{x + 1} dx \approx$$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	0,00	0,19	0,29	0,31	0,27

Вариант 3.

$$\int_0^1 \frac{dx}{\cos x} dx \approx$$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	1,00	1,03	1,14	1,37	1,85

Вариант 4.

$$\int_0^1 \frac{\sin x}{x + 1} dx \approx$$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	0,00	0,20	0,32	0,39	0,42

Вариант 5.

$$\int_0^1 \frac{1}{x + \cos x} dx \approx$$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	1,00	0,82	0,73	0,67	0,65

Вариант 6.

$$\int_0^1 \frac{x^2}{\cos x} dx \approx$$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	0,00	0,06	0,28	0,77	1,85

Вариант 7.

$$\int_0^1 e^{-x^3} dx \approx$$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	1,00	0,98	0,88	0,66	0,37

Вариант 8.

$$\int_0^1 \frac{x}{\cos x} dx \approx$$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	0,00	0,26	0,57	1,03	1,85

Вариант 9.

$$\int_0^1 \frac{\cos x}{x^2 + 1} dx \approx$$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	1,00	0,91	0,70	0,47	0,27

Вариант 10.

$$\int_0^1 \frac{1}{\sin x + 1} dx \approx$$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	1,00	0,80	0,68	0,59	0,54

2. Вычислите приближенное значение определенного интеграла по формуле трапеции, считая шаг равным $h=0,5$. Найдите значение интеграла, воспользовавшись аналитическими методами. Сравните полученные результаты. Найдите абсолютную и относительную погрешности приближенного значения.

Вариант 1.

$$\int_0^2 (3x^2 + 2) dx$$

Вариант 2.

$$\int_0^2 (3x^2 + 2) dx$$

Вариант 3.

$$\int_0^2 (4x^3 + 2x) dx$$

Вариант 4.

$$\int_0^2 (6x^2 + 4x) dx$$

Вариант 5.

$$\int_1^3 (9x^2 + 4x) dx$$

Вариант 6.

$$\int_0^2 (8x^3 + 1) dx$$

Вариант 7.

$$\int_0^2 (12x^2 + 3) dx$$

Вариант 8.

$$\int_1^3 (15x^2 + 7x) dx$$

Вариант 9.

$$\int_0^2 (5x^4 + 3x) dx$$

Вариант 10.

$$\int_0^2 (6x^5 + 3x) dx$$

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа № 1

Задание:

1. Выполнить творческую работу «История возникновения комплексных чисел» в одном из предложенных форм (презентация, доклад, реферат, фильм).
 2. Тест по теме «Комплексные числа».
1. Сколько форм записи имеет комплексное число?
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4
 2. Что представляет собой число i ?
а) Число, квадратный корень из которого равен -1 ;
б) Число, квадрат которого равен -1 ;
в) Число, квадратный корень из которого равен 1 ;
г) Число, квадрат которого равен 1 ;
 3. Как на координатной плоскости изображается комплексное число?
а) В виде отрезка;
б) Точкой или радиус-вектором;
в) Плоской геометрической фигуры;
г) В виде круга
 4. Вычислите сумму чисел $z_1=7+2i$ и $z_2=3+7i$
а) $10+9i$;
б) $4-5i$;
в) $10-5i$;
г) $4+5i$.
 5. Кто ввёл название «мнимые числа»?
а) Декарт;
б) Арган;
в) Эйлер;
г) Кардано.
 6. В какое множество входят числа 5 ; $3-6i$; 2.7 ; $2i$?
а) Действительные числа;
б) Рациональные числа;
в) Комплексные числа;
г) Иррациональные числа

На выполнение задания отводится 2 часа. Источниками могут служить интернет-ресурсы, учебная литература техникума. Смотри методические указания выполнения различных видов самостоятельных работ.

Самостоятельная работа № 2

Задание: 1. Найти производную функции:

а) $(x)=3(x^5+7x^3+1)^4$; б) $f(x)=\frac{3x^3}{(4x-2)^3}$ в) $f(x)=\sin 3(4x^2+3x-8)$;

2. Движение трактора описывается формулой $S(t)=2t^2-5t+1$. Найдите скорость и ускорение в момент времени $t=2$ с.

Самостоятельная работа № 3

Задание: Вычислите площадь фигур, ограниченных указанными линиями (по вариантам): 1) $y = 3x-1$, $y = 0$, $x = 2$, $x = 4$

2) $x - 2y + 4 = 0$, $x + y - 5 = 0$, $y = 0$

3) $y = -\frac{1}{3}x^2 + 3$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 3$

4) $y = 9 - x^2$, $y = 0$

5) $y = 4x - x^2$, $y = 0$

6) $y = x^2 - 2x + 3$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 3$

7) $y = x^2$, $5x - y - 6 = 0$

8) $y = x^2$, $x = y^2$

9) $y = \frac{1}{4}x^2$, $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x$

10) $y = -x^2 + 6$, $y = 2x + 3$

Самостоятельная работа № 4

Задание: Найти частное решение дифференциального уравнения (по вариантам) 1) $(1+y)dx=(1-x)dy$; $y=3$ при $x=-2$.

2) $(2+y)dx=(3-x)dy$; $y=1$ при $x=-1$.

3) $(3+y)dx=(1-x)dy$; $y=2$ при $x=4$.

4) $y'=2x$, $y=4$ при $x=5$.

5) $2y'=x$, $y=2$ при $x=-2$.

Самостоятельная работа № 5

Задание: Написать реферат «Леонард Эйлер»

Самостоятельная работа №6

Задание:

1) Решить задачу: В роте 100 солдат. Требуется назначить командира роты, заместителя командира роты и караульного. Сколькими способами это можно сделать?

Самостоятельная работа № 7

Задание: 1) Решить задачу: С целью изучения срока эксплуатации механизированной техники проведена 25%-ная механическая выборка, в результате которой получены следующие данные:

Срок эксплуатации (лет)	Кол-во единиц техники
до 1	10

1 -3	24
3-5	30
5-7	30
7-10	4
свыше 10	2
Итого:	100

На основе этих данных вычислите:

- 1) средний срок эксплуатации;
- 2) средний квадрат отклонений (дисперсию), среднее квадратическое отклонение;

Самостоятельная работа № 8

Задание

1. Найдите первые пять членов рядов $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$.

Вариант 1. $a_n = \frac{n}{n^3 + 1}$

$$b_n = \frac{(-1)^n \cdot n}{(2n-1)!}$$

Вариант 2. $a_n = \frac{n^2}{3n+1}$

$$b_n = \frac{(-1)^{n+1} \cdot 3^m}{n!}$$

Вариант 3. $a_n = \frac{7n}{2n^2 - 1}$

$$b_n = \frac{(-1)^{n+1} \cdot 15}{n!}$$

Вариант 4. $a_n = \frac{2n-1}{n^2 + 1}$

$$b_n = \frac{(-1)^n \cdot n}{(n+1)!}$$

Вариант 5. $a_n = \frac{1}{5n+1}$

$$b_n = \frac{(-1)^n}{n^2}$$

Вариант 6. $a_n = \frac{n}{2n^2 - 3}$

$$b_n = \frac{(-1)^{n-1} \cdot 3^m}{n^m}$$

Вариант 7. $a_n = \frac{1}{n^2 + 2}$

$$b_n = \frac{(-1)^n}{n!}$$

Вариант 8. $a_n = \frac{n!}{n^3}$

$$b_n = \frac{(-1)^n \cdot (2n+1)}{2n+3}$$

Вариант 9. $a_n = \frac{\sqrt{n^2 + 9}}{2n^2 + 3}$

$$b_n = \frac{(-1)^n}{2^n}$$

Вариант 10. $a_n = \frac{n}{3n^2 - 1}$

$$b_n = \frac{(-1)^{n+1} \cdot 5}{(n+1)!}$$

2. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. Найдите его частичную сумму S_4

Вариант 1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 36}{n^2}$

Вариант 2. $\sum_{n=1}^{\infty} (n^2 + 1)$

Вариант 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{12}{n}$

Вариант 4. $\sum_{n=1}^{\infty} n^3$

Вариант 5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 \cdot (n-4)^2}{n}$

Вариант 6. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+6}{n} \right)^2$

Вариант 7. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+6}{n} \right)^2$

Вариант 8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \cdot (n+1)^3}{n^2}$

Вариант 9. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \cdot (n+2)}{n!}$

Вариант 10. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5+n}{n^2}$

3. Используйте необходимый признак для исследования следующих числовых рядов на сходимость

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

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{4n+8}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \sqrt{n+1}$$

Вариант 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5^n}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^4+1}$$

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{n+5}$$

Вариант 6. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{n^5+3n}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{10}}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2}{4n^2+n}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} 3n$$

Вариант 7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (n+1)^2}$

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n+1}$$

Вариант 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n^3}$

Вариант 8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n}$

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 2^n}$

$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{4n+5}$

Самостоятельная работа № 9

1. Вычислите данный определенный с помощью формулы трапеции, если заданы приближенные значения функции

Вариант 1.

$\int_0^1 \frac{\sin x}{x^2 + 1} dx \approx$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	0,00	0,23	0,38	0,44	0,42

Вариант 2.

$\int_0^1 \frac{x \cos x}{x+1} dx \approx$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	0,00	0,19	0,29	0,31	0,27

Вариант 3.

$\int_0^1 \frac{dx}{\cos x} dx \approx$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	1,00	1,03	1,14	1,37	1,85

$\int_0^1 \frac{\cos x}{x^2 + 1} dx \approx$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	1,00	0,91	0,70	0,47	0,27

Вариант 4.

$\int_0^1 \frac{1}{\sin x + 1} dx \approx$

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	1,00	0,80	0,68	0,59	0,54

2. Вычислите приближенное значение определенного интеграла по формуле трапеции, считая шаг равным $h=0,5$. Найдите значение интеграла, воспользовавшись аналитическими методами. Сравните полученные результаты. Найдите абсолютную и относительную погрешности приближенного значения.

Вариант 1.

Вариант 4.

$$\int_0^2 (3x^2 + 2)dx$$

Вариант 2.

$$\int_0^2 (3x^2 + 2)dx$$

Вариант 3.

$$\int_0^2 (4x^3 + 2x)dx$$

$$\int_0^2 (8x^3 + 1)dx$$

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ:

Отметка «5»

ставится, если учащийся:

- творчески планирует выполнение работы;
- самостоятельно и полностью использует знания программного материала;
- правильно и аккуратно выполняет задание;
- умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями, компьютером и другими средствами.

Отметка «4»

ставится, если учащийся:

- правильно планирует выполнение работы;
- самостоятельно использует знания программного материала;
- в основном правильно и аккуратно выполняет задание;
- умеет пользоваться справочной литературой, наглядными пособиями, компьютером и другими средствами.

Отметка «3»

ставится, если учащийся:

- допускает ошибки при планировании выполнения работы;
- не может самостоятельно использовать значительную часть знаний программного материала;
- допускает ошибки и неаккуратно выполняет задание;
- затрудняется самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия, компьютер и другие средства.

Отметка «2»

ставится, если учащийся:

- не может правильно спланировать выполнение работы;
- не может использовать знания программного материала;
- допускает грубые ошибки и неаккуратно выполняет задание;
- не может самостоятельно использовать справочную литературу, наглядные пособия, компьютер и другие средства.

4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной ЕН.01 Математика дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

- Аудиторные занятия;
 - Выполнение и защита практических работ;
 - Отчеты по практическим работам;
 - Домашняя работа;
- Индивидуальные задания;

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания и проведение дифференцированного зачета

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ.

3. Найдите $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 3 + i, z_2 = 2 - 8i$
4. Найдите $\frac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 1 + 2i, z_2 = -4 + 2i$
5. Найдите модуль комплексного числа $-2 + 2\sqrt{3}i$
6. Найдите модуль комплексного числа $\sqrt{2} + \sqrt{2}i$
7. Найдите модуль комплексного числа $3 - 4i$
8. Найдите модуль комплексного числа $-2 + 2\sqrt{3}i$
9. Найдите $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 6 - 2i, z_2 = 3 - 4i$
10. Найдите $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 1 + 2i, z_2 = -4 + 2i$
11. Найдите $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 3 + i, z_2 = 2 - 8i$
12. Изобразите число на комплексной плоскости $2 + 4i$
13. Изобразите число на комплексной плоскости $-3 + 4i$
14. Изобразите число на комплексной плоскости $-3 - i$
15. Решите уравнение $2,5x^2 + x + 1 = 0$
16. Решите уравнение $x^2 - 6x + 25 = 0$
17. Решите уравнение $x^2 - 4x + 29 = 0$
18. Решите уравнение $4x^2 - 20x + 26 = 0$
19. Найдите произведения чисел $-\frac{\sqrt{2}}{6} + \frac{\sqrt{6}}{6}i$ и $2 - 2i$ заданных в тригонометрической форме
20. Найдите произведения чисел $-3 + 3i$ и $1 - i$ заданных в тригонометрической форме
21. Найдите произведения чисел $1 - i$ и $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$ заданных в тригонометрической форме
22. Выполните деление чисел $-\frac{\sqrt{2}}{6} + \frac{\sqrt{6}}{6}i$ и $5 + 5i$ в тригонометрической форме

23. Выполните деление чисел $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$ и $1+i$ в тригонометрической форме

24. Возведите число $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$ в квадрат, представив в тригонометрической форме

25. Возведите число $-3+3i$ в куб, представив в тригонометрической форме

Раздел 2. Основы дискретной математики

26. Охарактеризуйте множества A и B . Найдите $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, если $A = \{x | x^2 - 7x + 12 = 0\}$, $B = \{x | x^2 - 4x + 3 = 0\}$

27. Охарактеризуйте множества A и B . Найдите $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, если $A = \{x | x^2 - 11x + 30 = 0\}$, $B = \{x | x^2 - 12x + 35 = 0\}$

28. Охарактеризуйте множества A и B . Найдите $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, если $A = \{x | x^2 - 7x + 10 = 0\}$, $B = \{x | x^2 - 8x + 15 = 0\}$

29. Охарактеризуйте множества A и B . Если они конечные, то перечислите их элементы. Найдите $A \cap B$, если $A = \{n | n - \text{нечетное}\}$, $B = \{n | 7 \leq n \leq 23; n \in \mathbb{N}\}$

30. Охарактеризуйте множества A и B . Если они конечные, то перечислите их элементы. Найдите $A \cap B$, если $A = \{n | k \in \mathbb{N}; n = 2k\}$, $B = \{n | -10 \leq n \leq 12; n \in \mathbb{Z}\}$

31. Охарактеризуйте множества A и B . Если они конечные, то перечислите их элементы. Найдите $A \cap B$, если $A = \{n | k \in \mathbb{N}; n = 3k + 1\}$, $B = \{n | 2 \leq n \leq 33; n \in \mathbb{N}\}$

Раздел 3. Математический анализ.

32. Найдите общее решение дифференциального уравнения $2x dx - \sin y dy = 0$

33. Найдите общее решение дифференциального уравнения $x^2 \cdot (2y - 1)y' = x^2 - 1$

34. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' + 3y - 3 = 0$

35. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' + 2y - 1 = 0$

36. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' + y - 1 = 0$

37. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' + y + 2 = 0$

38. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' + y + 1 = 0$

39. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' - y - e^x = 0$

40. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{-3x + y}{x}$

41. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{4x + y}{x}$

42. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{-2x + y}{x}$

43. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{2x + y}{x}$

44. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{(x - y)y}{x^2}$

45. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{3y^3 - x^3}{3xy^2}$
46. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' = e^{\frac{-y}{x}} + \frac{y}{x}$
47. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' - 7y' + 10y = 0$
48. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' - y' + 2y = 0$
49. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' - 7y' + 12y = 0$
50. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' + 3y' - 4y = 0$
51. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' + 6y' + 8y = 0$
52. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' + y' - 6y = 0$
53. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' + 5y' + 6y = 0$
54. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y''' = x$
55. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y''' = \frac{1}{x^3}$
56. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' = 36 \sin 6x$
57. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' = \cos \frac{x}{2}$
58. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' = e^x$
59. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' = 25 \cos 5x$
60. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' = x^2$
61. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' = e^{-2x}$
62. Найдите первые пять членов ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, если $a_n = \frac{n^2}{3n+1}$,
63. Найдите первые пять членов ряда $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$, если $b_n = \frac{(-1)^{n+1} \cdot 3^n}{n!}$
64. Найдите первые пять членов ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, если $a_n = \frac{2n-1}{n^2+1}$
65. Найдите первые пять членов ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, если $a_n = \frac{7n}{2n^2-1}$
66. Найдите первые пять членов ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, если $a_n = \frac{2n-1}{n^2+1}$
67. Найдите первые пять членов ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, если $a_n = \frac{n!}{n^3}$
68. Найдите первые пять членов ряда $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$, если $b_n = \frac{(-1)^n \cdot n}{(n+1)!}$
69. Найдите первые пять членов ряда $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$, если $b_n = \frac{(-1)^n}{n^2}$

70. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. Найдите его частичную сумму S_4 , если

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+6}{n} \right)^2$$

71. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. Найдите его частичную сумму S_4 , если

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

72. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. Найдите его частичную сумму S_4 , если

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \cdot (n+2)}{n!}$$

73. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. Найдите его частичную сумму S_4 , если $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5+n}{n^2}$

74. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. Найдите его частичную сумму S_4 , если

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+6}{n} \right)^2$$

75. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. Найдите его частичную сумму S_4 , если

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 36}{n^2}$$

76. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. Найдите его частичную сумму S_4 , если

$$\sum_{n=1}^{\infty} (n^2 + 1)$$

77. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. Найдите его частичную сумму S_4 , если $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{12}{n}$

78. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. Найдите его частичную сумму S_4 , если $\sum_{n=1}^{\infty} n^3$

79. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. Найдите его частичную сумму S_4 , если

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

80. Используйте необходимый признак для исследования числового ряда на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)^2}$

81. Используйте необходимый признак для исследования числового ряда на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3n+2}$

82. Используйте необходимый признак для исследования числового ряда на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{n+5}$
83. Используйте необходимый признак для исследования числового ряда на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{4n+8}$
84. Используйте необходимый признак для исследования числового ряда на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{n^5+3n}$
85. Используйте необходимый признак для исследования числового ряда на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{10}}$
86. Используйте необходимый признак для исследования числового ряда на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2}{4n^2+n}$
87. Используйте необходимый признак для исследования числового ряда на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (n+1)^2}$
88. Используйте необходимый признак для исследования числового ряда на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^3+2n}$
89. Используйте необходимый признак для исследования числового ряда на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1}$
90. Найдите радиус сходимости степенного ряда $1 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{2^2}x^2 + \frac{1}{2^3}x^3 + \frac{1}{2^4}x^4 + \dots + \frac{1}{2^n}x^n + \dots$
91. Найдите радиус сходимости степенного ряда $\frac{1}{4}x + \frac{2}{4^2}x^2 + \frac{3}{4^3}x^3 + \frac{4}{4^4}x^4 + \dots + \frac{n}{4^n}x^n + \dots$
92. Найдите радиус сходимости степенного ряда $\frac{1}{2}x + \frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{10}x^3 + \dots + \frac{1}{n^2+1}x^n + \dots$
93. Найдите радиус сходимости степенного ряда $x + 2x^2 + 3x^2 + 3x^3 + \dots + nx^n + \dots$
94. Найдите радиус сходимости степенного ряда $\frac{1}{5}x + \frac{2}{25}x^2 + \frac{3}{125}x^3 + \frac{4}{625}x^4 + \dots + \frac{n}{5^n}x^n + \dots$
95. Найдите радиус сходимости степенного ряда $1 + \frac{x}{6} + \left(\frac{x}{6}\right)^2 + \left(\frac{x}{6}\right)^3 + \left(\frac{x}{6}\right)^4 + \dots + \left(\frac{x}{6}\right)^n + \dots$

96. Найдите радиус сходимости степенного ряда

$$\frac{1}{2 \cdot 10} x + \frac{2}{3 \cdot 10^2} x^2 + \frac{3}{4 \cdot 10^3} x^3 + \frac{4}{5 \cdot 10^4} x^4 + \dots + \frac{n}{(n+1) \cdot 10^n} x^n + \dots$$

97. Найдите радиус сходимости степенного ряда

$$\frac{2}{1} x + \frac{3}{2} x^2 + \frac{4}{3} x^3 + \frac{5}{4} x^4 + \dots + \frac{n+1}{n} x^n + \dots$$

98. Найдите радиус сходимости степенного ряда

$$\frac{1}{2} x + \frac{2}{2^2} x^2 + \frac{3}{2^3} x^3 + \frac{4}{2^4} x^4 + \dots + \frac{n}{2^n} x^n + \dots$$

99. Дано разложение в ряд Маклорена функции $y=f(x)$. Найдите разложение для функции $y=g(x)$, если $f(x) = \ln(1+x)$, $g(x) = \ln(1+3x)$, и известно,

$$\text{что } \ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + \frac{(-1)^{n+1} \cdot x^n}{n} + \dots$$

100. Дано разложение в ряд Маклорена функции $y=f(x)$. Найдите разложение для функции $y=g(x)$, если $f(x) = \cos x$, $g(x) = \cos 2x$, и известно, что

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + \frac{(-1)^n \cdot x^{2n}}{(2n)!} + \dots$$

101. Исследуйте следующие числовые ряды на сходимость используя признак Коши или признак Даламбера $\frac{2}{3} + \frac{3}{3^2} + \frac{4}{3^3} + \frac{5}{3^4} + \dots + \frac{n+1}{3^n} + \dots$

102. Исследуйте следующие числовые ряды на сходимость используя признак Коши или признак Даламбера $\frac{1}{7} + \left(\frac{2}{11}\right)^2 + \left(\frac{3}{15}\right)^3 + \dots + \left(\frac{n}{4n+3}\right)^n + \dots$

103. Исследуйте следующие числовые ряды на сходимость используя признак Коши или признак Даламбера $\frac{1}{3} + \left(\frac{1}{5}\right)^2 + \left(\frac{1}{7}\right)^3 + \dots + \left(\frac{1}{2n+1}\right)^n + \dots$

104. Исследуйте следующие числовые ряды на сходимость используя признак Коши или признак Даламбера $\frac{1}{4} + \frac{2}{8} + \frac{3}{16} + \frac{4}{32} + \dots + \frac{n}{2^{n+1}} + \dots$

105. Исследуйте следующие числовые ряды на сходимость используя признак Коши или признак Даламбера $\frac{3}{9} + \left(\frac{5}{17}\right)^2 + \left(\frac{7}{25}\right)^3 + \dots + \left(\frac{2n+1}{8n+1}\right)^n + \dots$

106. Исследуйте следующие числовые ряды на сходимость используя признак Коши или признак Даламбера $\frac{1}{2} + \frac{2^3}{2^2} + \frac{3^3}{2^3} + \frac{4^3}{2^4} + \dots + \frac{n^3}{2^n} + \dots$

107. Исследуйте следующие числовые ряды на сходимость используя признак Коши или признак Даламбера $\frac{1}{7} + \left(\frac{2}{9}\right)^2 + \left(\frac{3}{11}\right)^3 + \dots + \left(\frac{n}{2n+5}\right)^n + \dots$

108. Исследуйте следующие числовые ряды на сходимость используя признак Коши или признак Даламбера $\frac{2}{5} + \left(\frac{4}{6}\right)^2 + \left(\frac{6}{7}\right)^3 + \dots + \left(\frac{2n}{n+4}\right)^n + \dots$

109. Исследуйте следующие числовые ряды на сходимость используя признак Коши или признак Даламбера $\frac{1}{4} + \frac{4}{8} + \frac{3}{16} + \frac{16}{27} + \frac{64}{64} + \dots + \frac{4^{n-1}}{n^3} + \dots$

110. Исследуйте следующие числовые ряды на сходимость используя признак Коши или признак Даламбера $\frac{3}{9} + \left(\frac{5}{17}\right)^2 + \left(\frac{7}{25}\right)^3 + \dots + \left(\frac{2n+1}{8n+1}\right)^n + \dots$

111. Исследуйте следующие числовые ряды на сходимость используя признак Коши или признак Даламбера $\frac{4}{2} + \left(\frac{7}{3}\right)^2 + \left(\frac{10}{4}\right)^3 + \dots + \left(\frac{3n+1}{n+1}\right)^n + \dots$

Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики

112. В первой коробке 5 белых и 4 красных шара, а во второй 3 белых и 7 красных шара. Какова вероятность, что выбранные наугад шары по одному из коробки будут одного цвета

113. В магазине имеются 18 единиц товара по цене 250 рублей, 11 единиц товара по цене 320 рублей и 21 единица товара по цене 280 рублей.

Составьте закон распределения случайной величины стоимости билетов. Найдите математическое ожидание.

114. Сколько различных кодов можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, при условии, что ни одна из них не повторяется?

115. Сколько различных комбинаций можно составить из букв А, О, Н, Р, при условии, что ни одна из них не повторяется?

116. Сколько шифров можно составить из чисел 6, 7, 8, 9, 0, при условии, что ни одна из них не повторяется?

117. В группе Л-11 29 студентов, из них 27 юношей и 2 девушки. А в группе В-11 24 студента, из них 10 юношей и 14 девушек. Какова вероятность, что выбранные наугад студенты по одному из каждой группы окажутся одного пола.

118. На станции находились 6 составов, из них – 4 пассажирские. Известно, что 3 состава уже отправились. Составьте закон распределения случайной величины, характеризующей количество пассажирских составов вышедших с данной станции

119. В кассе имеются билеты на ближайший поезд №013У по маршруту «Уфа – Самара», в количестве: 9 плацкартных по цене 1486руб., 19 купейных по цене 3552 руб. и 28 люкс по цене 4236 руб. Составьте закон распределения случайной величины цены билетов.

120. В кассе имеются билеты на ближайший поезд №039Й «Уфа – Москва», в количестве: 11 плацкартных по цене 2869руб., 18 купейных по цене 2955 руб. и 21 люкс по цене 8213 руб. Составьте закон распределения случайной величины цены билетов.

121. По одному и тому же маршруту в неделю со станции отправляются 3 состава. Вероятность отправления по расписанию для каждого равна 0,8.

Составьте закон распределения случайного числа составов, отклонившихся от расписания.

122. Составьте закон распределения случайного числа вагонов с неполадками, если в составе 4 вагона, а вероятность, что вагон может быть с неполадками, равна 0,01

123. Поезд состоит из 5 крытых вагонов, 4 цистерн и 8 полувагонов. Какова вероятность, что отцепленный вагон окажется цистерной.

124. В коробке 5 карандашей, из них 4 красные. Наугад вынимают 3 карандаша. Составьте закон распределения случайной величины числа красных карандашей вынутых из коробки.

Раздел 5. Основные численные методы

125. Вычислите данный определенный интеграл $\int_0^1 \frac{1}{x + \cos x} dx \approx$ с помощью формулы трапеции, если заданы приближенные значения функции

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	1,00	0,82	0,73	0,67	0,65

126. Вычислите данный определенный интеграл $\int_0^1 \frac{x^2}{\cos x} dx \approx$ с помощью формулы трапеции, если заданы приближенные значения функции

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	0,00	0,06	0,28	0,77	1,85

127. Вычислите данный определенный интеграл $\int_0^1 e^{-x^3} dx \approx$ с помощью формулы трапеции, если заданы приближенные значения функции

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	1,00	0,98	0,88	0,66	0,37

128. Вычислите данный определенный интеграл $\int_0^1 \frac{x}{\cos x} dx \approx$ с помощью формулы трапеции, если заданы приближенные значения функции

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	0,00	0,26	0,57	1,03	1,85

129. Вычислите данный определенный интеграл $\int_0^1 \frac{\cos x}{x^2 + 1} dx \approx$ с помощью формулы трапеции, если заданы приближенные значения функции

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	1,00	0,91	0,70	0,47	0,27

130. Вычислите данный определенный интеграл $\int_0^1 \frac{\sin x}{x^2 + 1} dx \approx$ с помощью формулы трапеции, если заданы приближенные значения функции

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
---	------	------	------	------	------

y	0,00	0,23	0,38	0,44	0,42
---	------	------	------	------	------

131. Вычислите данный определенный интеграл $\int_0^1 \frac{x \cos x}{x+1} dx \approx$ с помощью

формулы трапеции, если заданы приближенные значения функции

x	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
y	0,00	0,19	0,29	0,31	0,27

132. Вычислите приближенное значение определенного интеграла

$\int_0^2 (8x^3 + 1)dx$ по формуле трапеции, считая шаг равным $h=0,5$. Найдите

значение интеграла, воспользовавшись аналитическими методами. Сравните полученные результаты. Найдите абсолютную и относительную погрешности приближенного значения.

133. Вычислите приближенное значение определенного интеграла

$\int_0^2 (12x^2 + 3)dx$ по формуле трапеции, считая шаг равным $h=0,5$. Найдите

значение интеграла, воспользовавшись аналитическими методами. Сравните полученные результаты. Найдите абсолютную и относительную погрешности приближенного значения.

134. Вычислите приближенное значение определенного интеграла

$\int_1^3 (15x^2 + 7x)dx$ по формуле трапеции, считая шаг равным $h=0,5$. Найдите

значение интеграла, воспользовавшись аналитическими методами. Сравните полученные результаты. Найдите абсолютную и относительную погрешности приближенного значения.

135. Вычислите приближенное значение определенного интеграла

$\int_0^2 (5x^4 + 3x)dx$ по формуле трапеции, считая шаг равным $h=0,5$. Найдите

значение интеграла, воспользовавшись аналитическими методами. Сравните полученные результаты. Найдите абсолютную и относительную погрешности приближенного значения.

136. Вычислите приближенное значение определенного интеграла

$\int_0^2 (6x^5 + 3x)dx$ по формуле трапеции, считая шаг равным $h=0,5$. Найдите

значение интеграла, воспользовавшись аналитическими методами. Сравните полученные результаты. Найдите абсолютную и относительную погрешности приближенного значения.

137. Функция $y=f(x)$ задана в виде таблицы. Найдите значение $f'(0,1)$ с точностью до сотых

X_i	0	1	2
Y_i	2,7	3,2	4,0

138. Функция $y=f(x)$ задана в виде таблицы. Найдите значение $f'(0,1)$ с точностью до сотых

X_i	0	1	2
Y_i	5,8	5,2	4,7

139. Функция $y=f(x)$ задана в виде таблицы. Найдите значение $f'(0,1)$ с точностью до сотых

X_i	0	1	2
Y_i	2,8	3,4	4,4

140. Функция $y=f(x)$ задана в виде таблицы. Найдите значение $f'(0,1)$ с точностью до сотых

X_i	0	1	2
Y_i	4,9	5,5	5,9

141. Функция $y=f(x)$ задана в виде таблицы. Найдите значение $f'(0,1)$ с точностью до сотых

X_i	0	1	2
Y_i	3,1	2,6	2,3

142. Дана таблица значений некоторой функции $y=f(x)$. Заполните таблицу конечных разностей. Найдите значение $\Delta^2 y_0$

i	X_i	Y_i	Δy_i	$\Delta^2 y_i$
0	7,4	8,2		
1	7,6	7,1		
2	8,1	6,5		

143. Дана таблица значений некоторой функции $y=f(x)$. Заполните таблицу конечных разностей. Найдите значение $\Delta^2 y_0$

i	X_i	Y_i	Δy_i	$\Delta^2 y_i$
0	8,5	7,6		
1	8,6	6,9		
2	8,7	6,8		

144. Дана таблица значений некоторой функции $y=f(x)$. Заполните таблицу конечных разностей. Найдите значение $\Delta^2 y_0$

i	X_i	Y_i	Δy_i	$\Delta^2 y_i$
0	5,3	6,3		
1	5,2	5,9		
2	4,6	5,7		

145. Дана таблица значений некоторой функции $y=f(x)$. Заполните таблицу конечных разностей. Найдите значение $\Delta^2 y_0$

i	X_i	Y_i	Δy_i	$\Delta^2 y_i$
0	4,6	8,9		
1	4,8	8,6		
2	5,6	8,2		

146. Дана таблица значений некоторой функции $y=f(x)$. Заполните таблицу конечных разностей. Найдите значение $\Delta^2 y_0$

i	X _i	Y _i	Δy_i	$\Delta^2 y_i$
0	2,3	5,2		
1	2,1	6,9		
2	1,8	7,2		

147. Дана таблица значений некоторой функции $y=f(x)$. Заполните таблицу конечных разностей. Найдите значение $\Delta^2 y_0$

i	X _i	Y _i	Δy_i	$\Delta^2 y_i$
0	3,3	6,5		
1	3,6	7,4		
2	3,8	7,2		

148. Найдите частное решение $y(0;2)$ с точностью до сотых дифференциального уравнения $y' = 2x + 1$ при начальном условии $y(0) = 1$ с шагом $h = 0,1$ методом Эйлера.

149. Найдите частное решение $y(0;2)$ с точностью до сотых дифференциального уравнения $y' = 2x^2 + 3y^2$ при начальном условии $y(0) = 1$ с шагом $h = 0,1$ методом Эйлера.

150. Найдите частное решение $y(0;2)$ с точностью до сотых дифференциального уравнения $y' = 4x^2 + 5y$ при начальном условии $y(0) = 1$ с шагом $h = 0,1$ методом Эйлера.

151. Найдите частное решение $y(0;2)$ с точностью до сотых дифференциального уравнения $y' = x^2 + y^2$ при начальном условии $y(0) = 1$ с шагом $h = 0,1$ методом Эйлера.

152. Найдите частное решение $y(0;2)$ с точностью до сотых дифференциального уравнения $y' = 2y + x$ при начальном условии $y(0) = 5$ с шагом $h = 0,1$ методом Эйлера.

Критерии оценки.

Отметка «5»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком: ответ самостоятельный. Практическое задание выполнено без ошибок.

Отметка «4»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя. Небольшие недочеты в практическом задании.

Отметка «3»: ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный. Ошибки в практическом задании.

Отметка «2»: при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не смог исправить при наводящих вопросах учителя. Практическое задание не выполнено.

Рассмотрено предметной комиссией «__»_____20__г. Председатель _____. Пасюнина Р.В.	<u>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ</u> <u>БИЛЕТ № 1</u> <u>По «Математике»</u> <u>(предмет)</u> <u>2 курс</u>	УТВЕРЖДАЮ Зам. Директора По учебной работе Базилевич Т.Ю. «__»_____20__г.
---	---	---

«__»_____20__г.

Экзаменационный билет содержит 10 заданий с выбором ответа и 4 задания без выбора ответа. И часть. Выполнить тест, выбрав правильный ответ. За каждый правильный ответ 1 бал

Вариант 1.

1. Известно, что определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 4 & -3x \\ -1 & 6 \end{vmatrix}$ равен шести. Тогда x принимает значение ...

- А) 10 Б) 6 В) -6 Г) -10

2. Определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 6 & -6 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ равен ...

- А) -94 Б) 94 В) 10 Г) -10

3. Систему $\begin{cases} 9x + 2y = 8, \\ 4x + y = 3 \end{cases}$ решают по правилу Крамера. Тогда верно, что ...

- А) $x = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}}{17}$ и $y = \frac{\begin{vmatrix} 9 & 8 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}}{17}$ Б) $x = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}}{1}$ и $y = \frac{\begin{vmatrix} 9 & 8 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}}{1}$ В) $x = \frac{1}{\begin{vmatrix} 8 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}}$ и $y = \frac{1}{\begin{vmatrix} 9 & 8 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}}$ Г) $x = \frac{\begin{vmatrix} 9 & 8 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}}{1}$ и $y = \frac{\begin{vmatrix} 8 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}}{1}$

4. Дан вектор $\vec{a} = \{-3; 5; 1\}$.

Тогда вектор $-2\vec{a} + \vec{0}$ имеет координаты ...

- А) $\{-6; 10; 2\}$ Б) $\{6; -10; -2\}$ В) $\{7; -9; -1\}$ Г) $\{-3; 5; 1\}$

5. Дана функция $f(x) = 5e^x - 3^x + 9$.

Значение $f'(0)$ равно ...

- А) 13 Б) 4 В) $-\ln 3$ Г) $5 - \ln 3$

6. Для функции $y = (x+7)^2 \cdot (5-x)$ максимум равен ...
 А) 32 Б) -7 В) 0 Г) 1

7. Определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x dx$ равен:
 А) 1 Б) 0 В) -1 Г) $\frac{\pi}{2}$

8. Сумме комплексного числа $k_1 = 2 + 3i$ и $k_2 = 4 - 2i$ равно:
 А) $6 + 5i$ Б) $6 + i$ В) $6 - i$ Г) $4 - 5i$

9. Известен первый член числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и формула его n -ого члена:
 $a_1 = 2, a_n = 2 \cdot a_{n-1} - 1$.

Пятый член ряда равен ...
 А) 7 Б) 17 В) 9 Г) 5

10. Дан числовой ряд $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$, где $a_n = \frac{(-1)^n}{(n-5)^n}$.
 Частичная сумма S_4 равна ...

А) $2\frac{35}{72}$ Б) $\frac{35}{72}$ В) $1\frac{35}{72}$ Г) 1

Часть II

1. Неопределенный интеграл $\int (x^{10} - \frac{1}{x^{10}})^2 dx$ равен ...

А) $20 \cdot x^{19} - 20 \cdot x^{-21} + C$ Б) $\frac{x^{21}}{21} - \frac{1}{19 \cdot x^{19}} + C$ В) $\frac{x^{21}}{21} - 2x - \frac{1}{21x^{21}} + C$ Г) $\frac{x^{21}}{21} - 2 \cdot x - \frac{1}{19 \cdot x^{19}} + C$

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

А) 9 Б) -12 В) 4 Г) 12

3. Решением дифференциального уравнения $y'' + 3y' + 2y = 0$ является ...

А) $y = e^x$ Б) $y = \sin x$ В) $y = x^2$ Г) $y = e^{-x}$

4. Для исследования вопроса о сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ используется необходимый признак сходимости числового ряда

$\left(\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0 \right)$. Тогда может сходиться ряд ...

А) $\cos \frac{1}{2} + \cos \frac{1}{4} + \cos \frac{1}{8} + \dots + \cos \frac{1}{2^n} + \dots$ Б) $\frac{8}{13} + \frac{29}{44} + \frac{64}{93} + \dots + \frac{7n^2 + 1}{9n^2 + 4n} + \dots$ В)

$1 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 2 \cdot 3 + \dots + n! + \dots$ Г) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{2n} + \dots$

II часть

Решить задачу и расписать ответ.

№1 (2 балла)

№2 (2 балла)

№3 (2 балла)

№4 (2 балла)

Критерии оценки:

от 8 до 9 «3-удовл»

от 10 до 15 «4-хорошо»

от 16 до 18 «5-отлично»

5. Приложение

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год по дисциплине _____.

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ЦК

« _____ » _____ 20 _____ г. (протокол № _____).

Председатель ЦК _____ / _____ /