

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 15.04.2021 07:35:58
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение 9.4.20
к рабочей программе по специальности
11.02.06 Техническая эксплуатация
транспортного радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта)

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Содержание

1. Пояснительная записка
2. Результаты освоения дисциплины подлежащие проверке
3. Практические задания (ПЗ)
4. Теоретические задания (ТЗ)
5. Приложение 1.Входной контроль
6. Приложение 2 Рубежный контроль
7. Пакет преподавателя (экзаменатора)
8. Список используемых источников

Пояснительная записка

Контрольно – измерительные материалы (далее КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.01 Прикладная математика.

КИМ ориентирован на проверку усвоения системы знаний, которая рассматривается в качестве обязательного содержания тем действующей рабочей программы по математике для студентов второго курса обучающихся по специальности **11.02.06** Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)(Базовая подготовка).

На освоение программы учебной дисциплины ЕН.01 Прикладная математика отведено:

- максимальной учебной нагрузки студента 96 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки 64 часа из них
 - практической работы 30 часов;
 - самостоятельной работы студента 32 часа.

КИМ включает в себя контрольные материалы для проведения:

1)входного контроля, 2)оперативного(поурочного), 3)рубежного(по разделам) контроля. 5)итогового контроля (по завершению изучения дисциплины) в форме экзамена.

Учебная дисциплина ЕН.01 Прикладная математика включает следующие разделы:

Раздел 1 Теория чисел

Раздел 2 Математический анализ

Раздел 3 Основы дискретной математики

Раздел 4 Основы теории вероятностей и математической статистики.

КИМ предназначен обеспечить возможность дифференцированной оценки учебного достижения студентов.

КИМ предполагает следующие виды контроля:

- входной контроль;
- рубежный контроль;
- оперативный контроль;
- итоговая аттестация (экзамен)

КИМ предусматривает следующие формы контроля:

- практические работы;
- тестирование;
- устный опрос.

В результате студент должен продемонстрировать достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Итоговой формой контроля по завершению изучения дисциплины ЕН.01 Прикладная математика, согласно учебного плана, является экзамен в 3 семестре.

КИМ разработан на основании:

- ФГОС по специальности СПО (приказ Минобрнауки РФ от 22.07.2014 №808) с учётом примерной программы учебной дисциплины (заключение Экспертного совета ФГАУ «ФИРО» от №296 от 16.08.2011) специальности **11.02.06** Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)
- учебного плана специальности **11.02.06** Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)
- рабочей программы по учебной дисциплине ЕН.01 Прикладная математика
- положения о текущей и промежуточной аттестации студентов филиала СамГУПС в г.Саратове, обучающихся по ОПОП СПО на основе ФГОС СПО.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

У1 применять математические методы для решения профессиональных задач;

У2 решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел;

знать:

З1 комплексные числа и действия над ними, методы решения систем линейных уравнений;

З2 основные понятия о математическом синтезе и анализе, дискретной математике, теории вероятности и математической статистике.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен сформировать следующие компетенции:

- общие:

ОК 1. 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;

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 (подчиненных), 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;

- профессиональные:

ПК 1.3 Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных.

ПК 2.3 Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.

ПК 3.3 Программировать и настраивать устройства и аппаратуру цифровых систем передачи.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) / Компетенции	Основные показатели оценки результатов	Номера разделов (тем) по рабочей программе	Объём времени, отведённых на изучение (максимальная нагрузка)		Вид и № задания для тематического и итогового контроля
			часы	%	
Уметь: У1 У2 Знать: З1 З2 ОК1-9 ПК 1.3 2.3 3.3	Умеет: - выполнять действия над комплексными числами в трех формах, - выполнять переходы из одной формы комплексного числа в другую, - представлять синусоидальные величины с применением комплексных чисел, - рассчитывать цепи переменного тока - применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач, - вычислять геометрические, механические и физические величины с помощью интегрального вычисления. - применять математические методы интегрального исчисления для решения профессиональных задач. - решать задачи профессиональной направленности, - исследовать функции, заданные аналитически. - применять числовые ряды при решении профессиональных задач, - давать оценку эффективности и качества при решении задач. - применять ряды Фурье к расчету электрических цепей. применять теории множеств при решении профессиональных задач в экономике и логистике.	1.1	8	8%	ПЗ: 1.1.1-1.1.9 ПР: 1-2
		2.1; 2.2; 2.3; 2.4;	51	53%	ПЗ: 2.1.1-2.4.8 ПР:3 -10

	<ul style="list-style-type: none"> - применять теорию графов при решении профессиональных в экономике и логистике. - применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности. - применять вероятностные методы при изучении и планировании рынка услуг на железнодорожном транспорте при оценке эффективности заказов, - выполнять решение ситуационных производственных задач. - применять вероятностные методы при изучении и планировании рынка услуг на железнодорожном транспорте при оценке эффективности заказов, - выполнять решение ситуационных производственных задач. <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы решения прикладных задач методом комплексных чисел -таблицы производных, интегралов. - геометрический и физический смысл производной. -свойство производной и интеграла. - формулы интегрирования при использовании методов прямоугольников и трапеции. - формулы численного дифференцирования, - метод Эйлера; - виды рядов, - признаки сходимости и расходимости рядов. - основные понятия теории множеств. - основные понятия теории графов. - основные понятия, определения комбинаторики, виды комбинаторных задач. - определения случайной величины, дисперсии, среднего 	3.1; 3.2;	12	12,5%	ПЗ: 3.1.1-3.2.3 ПР:11
		4.1;4.2;4.3	25	26,5%	ПЗ: 4.1.1-4.3.3

	квадратичного отклонения.				ПР:12-15
--	---------------------------	--	--	--	----------

3. Практические задания (ПЗ) (для текущего и итогового контроля по темам)

3.1 Текст задания

№ Темы (ПЗ)	Задания
1.1	<p>1.1.1 Изобразите комплексное число $z = 2 - 3i$ на комплексной плоскости ОХУ.</p> <p>1.1.2 Напишите число, комплексно сопряженное числу $-3 + 2i$</p> <p>1.1.3 Мнимая часть квадрата комплексного числа $z = -5 + 2i$ равна</p> <p>1.1.4 Тригонометрическая форма комплексного числа имеющего модуль $\rho = 4$ и аргумент $\varphi = 210^\circ$ имеет вид</p> <p>1.1.5 Решить уравнение $x^2 - 2x + 4 = 0$</p> <p>1.1.6 Найти модуль и аргумент комплексного числа $z = -2 - 2i$</p> <p>1.1.7 Выполнить действие над комплексными числами</p> <p>А) $(4 - 3i) + (-3 + i)$ Б) $(-7 + i) - (-2 - 3i)$ В) $(2 + 3i)(6 - 5i)$ Г) $(5 + i) \cdot (15 - 3i)$</p> <p>1.1.8 Запишите число в тригонометрической и показательной форме:</p> <p>А) $z = 11 + 11i$ Б) $z = -7$ В) $z = 1 + \sqrt{3}i$</p> <p>1.1.9 Решите задачу. Дано: $U = 43.5 + j55.6$; $I = 10.4 + j9.35$. Определить активную P и реактивную Q мощности.</p>
2.1	<p>2.1.1 Найти производные следующих функций</p> <p>а) $y = \frac{x^5 + x^3 + x}{x + 1}$</p> <p>б) $y = \lg_3 x \cdot \sin 2x$</p> <p>в) $y = (2x - 5)^4$</p> <p>г) $y = e^{5x - 2}$</p> <p>д) $y = 3 \cos x$</p> <p>е) $y = \sin(x - 5)$</p> <p>ж) $y = \ln 3x$</p> <p>2.1.2 Известно, что $f'(x_0) = \sqrt{3}$. Какой угол образует касательная проведенная к графику функции $y = f(x)$ в точке x_0 с положительным направлением оси Ох.</p> <p>2.1.3 Чему равен угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = 2x^2 + e^x$, в точке с абсциссой $x_0 = 0$</p> <p>2.1.4 Точка движется по прямой согласно закону $S(t) = t^2 - 2t^2 + 5$, тогда скорость движения точки в каждый момент времени t вычисляется по формуле:</p>

2.1.5 Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = 6t - t^2$, чему равно ускорение точки в каждый момент времени

2.1.6 Материальная точка движется по прямой со скоростью, определяемой формулой $v(t) = 3t^2 - 4t + 1$

(время измеряется в секундах, скорость в сантиметрах в секунду).

Какой путь пройдет точка за 3 секунды, считая от начала движения?

2.1.7 Найти интегралы:

а)

$$\int \frac{xdx}{3x^2 - 6}$$

б)

$$\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1 - x^3}}$$

в) $\int \sin x \cdot \cos^2 x dx$

2.1.8 Вычислить определенный интеграл

а)

$$\int_{-2}^1 x^3 dx;$$

б)

$$\int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}};$$

в)

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \cos 2x dx;$$

г)

$$\int_1^2 \left(\frac{3}{x^2} + x^2 + 2 \right) dx$$

2.1.9 Решить дифференциальное уравнение.

а) $2yy' = 1 - 3x^2$

б) $(x^2 y^2 - x^2 y) dy - xy^2 dx = 0 \quad x \neq 0$

в) $x^2 - 2y^2) dx + 2xy dy = 0$

г) $2xyy' = x^2 + y^2$

д) $y'' = 3 - 2x$

е) $y''' = \frac{3}{\sqrt{x}}$

ж) $y'' - 3y' + 2y = 0$

з) $y'' + 7y' + 12y = 0$

и) $y'' + 6y' + 9y = 0$

к) $y'' + 2y' + 5y = 0$

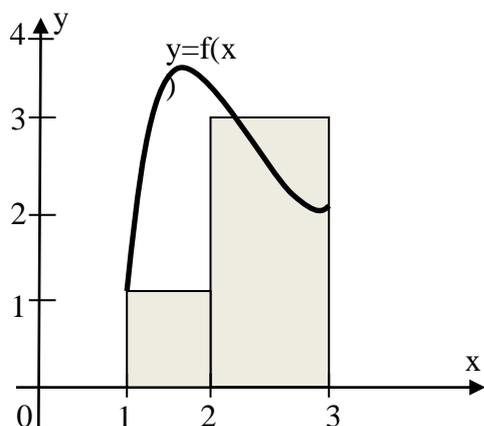
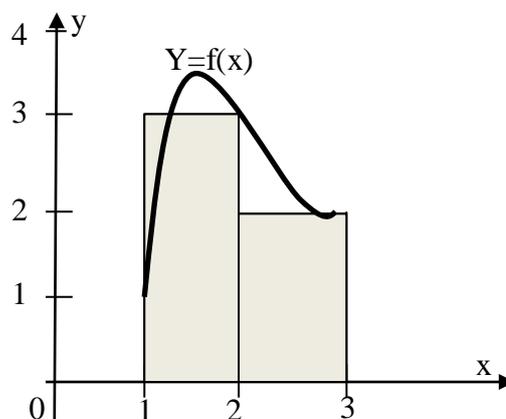
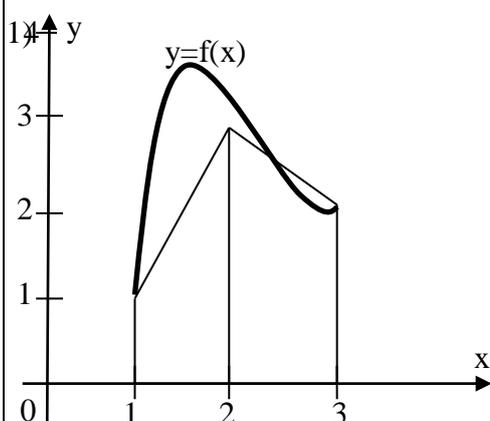
2.2

2.2.1 Установите соответствие между методами численного интегрирования и чертежами, на которых представлены примеры их использования.

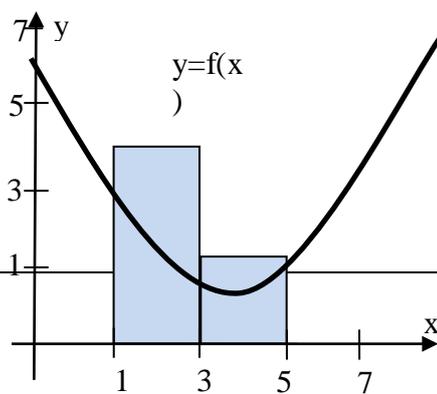
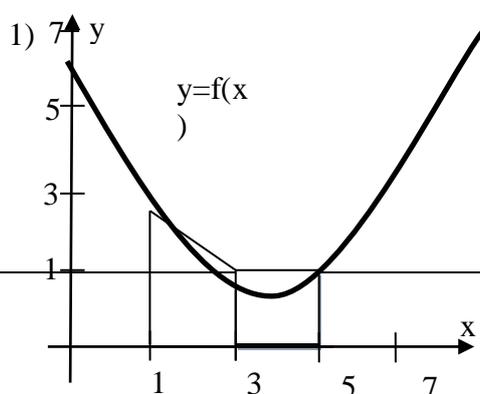
2.2.2 Метод правых прямоугольников.

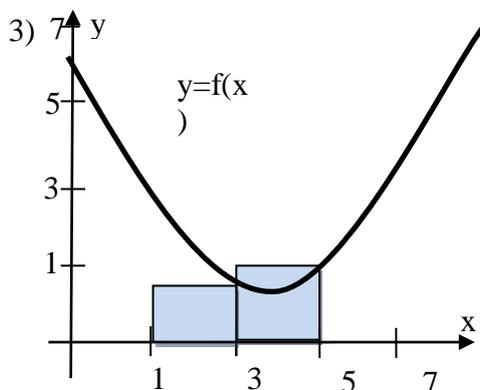
2.2.3 Метод левых прямоугольников.

2.2.4 Метод трапеций



2.2.5 Установите соответствие между методами численного интегрирования и чертежами, на которых представлены примеры их использования.





2.2.6 Приближенное значение интеграла $\int_0^5 x dx$, вычисленное по формуле прямоугольников, где $h=1$, $x=a+ih$, $i=0,1,2,3,4$ равно:

$$\int_a^b f(x) dx \approx h(f(x_0) + f(x_1) + f(x_2) + f(x_3) + f(x_4))$$

2.2.7 Вычислите по формуле прямоугольников и по формуле трапеции определенный интеграл, определите погрешность вычислений.

a) $\int_1^2 \frac{dx}{x} (n=10)$

b) $\int_0^{\pi/2} x \sin x dx (n=6)$

c) $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2} (n=5)$

d) $\int_1^2 \ln x dx (n=5)$

2.3

2.3.1 Если последовательные значения функции, являющиеся решением задачи Коши для дифференциального уравнения $y' = f(x, y)$ с начальными условиями $y(x_0) = y_0$, $x = x_0$ находятся по методу Эйлера $y_{k+1} = y_k + hf(x_k, y_k)$, то y_1 , определяемое уравнением $y' = 3y - 2x$, при $y_0 = 2$, $x_0 = 1$ шаге $h = 0.2$, равно...

2.3.2 По таблице значений функции

x	2	3	4
y	2	6	7

Составлена таблица конечных разностей

x	y	Δy	$\Delta^2 y$
---	---	------------	--------------

2	2		
3	6	4	-3
4	7	1	

Тогда приближенное значение производной функции

$$f'(x) = \frac{1}{h} \left(\Delta y_0 + \frac{2t-1}{2} \Delta^2 y_0 + \dots \right), \text{ где } t = \frac{x-x_0}{h} \text{ в точке } x=2.5, \text{ равно...}$$

2.3.3 Если последовательные значения функции, являющиеся решением задачи Коши для дифференциального уравнения $y = f(x, y)$ с начальными условиями $y(x_0) = y_0$ находятся по методу Эйлера $y_{k+1} = y_k + hf(x_k, y_k)$, то y_1 , определяемое уравнением $y = 2 + x^2 - y$, при $y_0 = 3$, $x_0 = 2$, шаге $h = 0.2$, равно...

2.3.4 Исследовать функцию с помощью производной

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

2.4

2.4.1 Частичная сумма S_3 ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+2}$ равна...

2.4.2 Второй член числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}(n+1)}{3^{n-1}-1}$ равен...

2.4.3 Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n (n-1)^2$. Установите соответствие между частичными суммами S_n и их значениями.

1. S_1
2. S_2
3. S_3

2.4.4 Относительно сходимости рядов:

- А) $4 + 16 \cdot 3 + 64 \cdot 5 + \dots + 4^n(2n-1) + \dots$ и
 Б) $4 + 16 + 64 + \dots + 4^n + \dots$

Можно сделать следующий вывод:

2.4.5 Установите соответствие между рядами и их названиями.

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x+5)^n}{\sqrt{n}}$ А) знакочередующий
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+5)l}$ Б) знакоположительный
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{5+n+n^2}$ В) степенной

2.4.6 Найти a_5 для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{5n^2+2}$

2.4.7 Найти S_3 для ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n!}$

2.4.8 Используя признак Даламбера исследуйте сходимость ряда

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

3.1

3.1.1 Выберите утверждение о числовых множествах, которое является истинным...

- a) Множество целых чисел является подмножеством множества натуральных чисел
- b) Отрезок $[11;18]$ является подмножеством промежутка $(11;20]$
- c) Множество рациональных чисел является подмножеством множеств действительных чисел
- d) Отрезок $[2;9]$ является подмножеством промежутка $(2,7]$

3.1.2 Задать множество перечислением элементов:

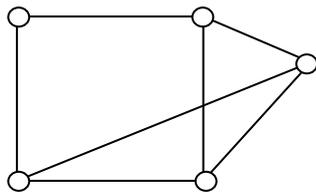
- a) $A = \{x \mid 1 \leq x \leq 15; x = 5n; n \in N\}$
- b) $A = \{x \mid 3 \leq x \leq 11; x = 2n; n \in N\}$
- c) $A = \{x \mid 1 \leq x \leq 12; x = 3n; n \in N\}$

3.1.3 Выбрать истинное утверждение:

- a) Числовой промежуток $(1,7)$ есть подмножество $[1,6)$
- b) Множество действительных чисел есть подмножество нечетных чисел $(R \in (2n + 1))$
- c) Множество иррациональных чисел
- d) $(-24;30) \subset (-25;40)$
- e) $Z \subset (-\infty;+\infty)$
- f) $(-40;50) \subset (30;45)$
- g) Отрицательные числа принадлежат множеству натуральных чисел
- h) $(-1;10) \subset (-5;10)$
- i) $N \subset R$
- j) $Z \subset N$

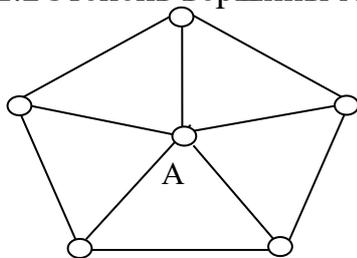
3.2

3.2.1 Количество ребер графа, инцидентных вершине В, равно...

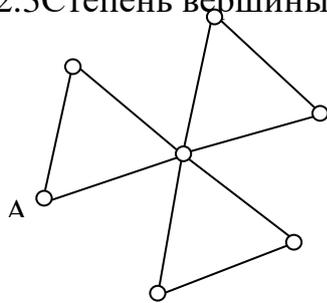


В

3.2.2 Степень вершины А равна...



3.2.3 Степень вершины А равна...

**4.1**

4.1.1 Из букв слова «вероятность» наугад выбирается одна буква. Какова вероятность того, что выбранная буква будет А –согласной, В – гласной, С – буквой «О»

4.1.2 Бросаются 2 монеты. Какова вероятность того, что обе монеты упадут «решкой» кверху.

4.1.3 Игральная кость бросается 1 раз. Найти вероятность следующих событий.

а) Появление не менее 4 очков б) Появление не более 4 очков

4.1.4 Игральная кость бросается 2 раза. Найти вероятность того, что оба раза появится одинаковое число очков.

4.1.5 Набирая номер телефона, абонент забыл 1 цифру и набрал её наугад. Какова вероятность того, что набранная цифра правильная.

4.1.6 Вероятность того, что стрелок, произведя выстрел выбивает 10 очков, равна 0.4, 9очков 0.3, и наконец 8 или менее очков 0.3. Найти вероятность того, что стрелок при одном выстреле выбьет не менее 9 очков.

4.1.7 Вероятность попадания в мишень для первого спортсмена 0.85, а для второго 0.8. Спортсмены независимо друг от друга сделали по одному выстрелу. Найти вероятность того, что в мишень попадет хотя бы один спортсмен.

4.1.8 Брошена игральная кость. Найти относительную частоту выпадения четного числа очков.

4.1.8 В ящике имеется 30 шаров белого цвета и 5 шаров черного цвета. Из ящика наудачу берут один за другим 2 шара. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.

4.1.9 В мастерской 2 мотора, которые работают независимо друг от друга. Вероятность того, что в течении часа первый мотор не потребует внимания мастера равна 0.9, для второго мотора эта вероятность равна 0.89. Найти вероятность того, что в период часа ни один из моторов не потребует внимания мастера.

4.1.10 В урне 5 белых и 10 черных шаров. Из урны вынимается один шар, определяется его цвет и шар возвращается в урну. После этого из урны берется еще 1 шар. Найти вероятность того, что оба шара будут белыми.

4.1.11 В урне 3 белых и 6 черных шаров. Из урны один за другим вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что эти шары будут разных цветов.

4.1.12 Вероятность того, что в сессию студент сдаст первый экзамен равна 0.8, второй 0.9, третий 0.8. Найти вероятность того, что он сдаст только первый экзамен? Сдаст все экзамены? Сдаст хотя бы один экзамен?

4.2

4.2.1 Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид:

X	1	3	4
P	p_1	0.2	0.6

Тогда вероятность P_1 равна...

4.2.2 Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид:

X	0.2	0.4	0.6	0.8	1
P	0.1	0.2	0.4	p_4	0.1

Тогда вероятность P_4 равна...

4.3

4.3.1 Если математическое ожидание квадрата случайной величины, заданной законом распределения

X	0	1	4
P	0.3	0.6	0.1

равно $M[X^2]=2,2$, тогда дисперсия равна...

4.3.2 Если математическое ожидание квадрата случайной величины, заданной законом распределения

X	-1	0	2
P	0.2	0.2	0.6

равно $M[X^2]=2,6$. Тогда дисперсия равна...

4.3.3 Случайная величина X имеет закон распределения:

а)

X_i	1	2	3
P_i	0,7	0,1	0,2

б)

X_i	-2	-1	1	2	3
P_i	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3

в)

X_i	-2	-1	1	2
P_i	0,1	0,2	0,5	0,2

Найти $M(X)$ $D(X)$

Примечание :время на выполнение: одного (ПЗ) 10 минут.

3.2Критерии оценки

Оценка	Критерии:
«5» - отлично	Работа выполнена полностью, с логическими рассуждениями и обоснованиями решения. Приведены используемые формулы. Работа выполнена согласно стандарту: допускается один недочёт.
«4» - хорошо	Работа выполнена полностью, но нет обоснования шагов решения. Допущена одна ошибка или два-три недочёта.
«3» - удовлетворительно	Работа выполнена в неполном объёме. Допущено более одной ошибки или более двух недочетов.
«2» - неудовлетворительно	Работа выполнена в неполном объёме. Допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями в полной мере.

4. Теоретические задания (ТЗ) (для текущего и итогового контроля по темам)

4.1 Текст заданий

Раздел 1 Теория чисел

Тема 1.1

Комплексные числа

Вопросы

1. Определение комплексного числа. Равенство комплексных чисел, сопряженные и противоположные комплексные числа.
2. Геометрическое изображение комплексного числа.
3. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Сумма и разность комплексных чисел алгебраической форме.
4. Произведение комплексных чисел в алгебраической форме. Степень числа i .
5. Частное комплексных чисел в алгебраической форме.
6. Определение модуля и аргумент комплексного числа.
7. Алгоритм нахождения аргумента комплексного числа.
8. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
9. Произведение и частное комплексных чисел в тригонометрической форме.
10. Формула Муавра. Возведение в степень.
11. Алгоритм перевода алгебраической формы комплексного числа в показательную.
12. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера.
13. Действия с комплексными числами в показательной форме.
14. Запись сопряженных и обратных чисел в показательной форме.
15. Перевод показательной формы комплексного числа в алгебраическую.

Раздел 2 Математический анализ

Тема 2.1

Дифференциальное и интегральное исчисление. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Вопросы

- 1) Производная. Основные формулы и правила дифференциального исчисления. Производные элементарных функций.
- 2) Применение производной к исследованию функций.
- 3) Функция нескольких переменных. Частные производные.
- 4) Неопределенный интеграл. Основные формулы интегрирования.
- 5) Непосредственное интегрирование.
- 6) Интегрирование методом замены переменной.
- 7) Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
- 8) Применение определенного интеграла к вычислению пути, пройденного точкой.

- 9) Дифференциальное уравнение. Определение, порядок, общие частные решения.
- 10) Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными. Алгоритмы его решения.
- 11) Неполные дифференциальные уравнения. Алгоритм решения.
- 12) Дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. Алгоритм его решения
- 13) Задачи Коши для дифференциальных уравнений первого и второго порядка.

Тема 2.2

Интегральное исчисление

Вопросы

- 1) Перечислить приближенные методы вычисления определенных интегралов.
- 2) Перечислить формулы прямоугольников.
- 3) Записать формулу трапеций.

Тема 2.3

Дифференциальное исчисление.

Вопросы

- 1) Дать понятие о численном решении дифференциального уравнения
- 2) Метод Эйлера.
- 3) Алгоритм исследования функции с помощью производной.

Тема 2.4

Ряды

Вопросы

- 1) Определение числового ряда. Примеры числовых рядов.
- 2) Частичная сумма ряда. Определение сходящегося ряда.
- 3) Необходимое условие сходимости ряда.
- 4) Признак сравнения
- 5) Признак Даламбера.
- 6) Определение степенного и функционального рядов.
- 7) Разложение функции в ряд Маклорена.

Раздел 3 Основы дискретной математики

Тема 3.1

Основы теории множеств

Вопросы

- 1) Определите множество и его элементы
- 2) Операции над множествами. Отображение множеств.
- 3) Числовые множества.

Тема 3.2

Основы теории графов

- 1) Виды графов.
- 2) Элементы графов.

Раздел 4

Основы теории вероятности и математической статистики.

Тема 4.1

Вероятность. Теорема сложения и умножения вероятностей.

Вопросы

- 1) Элементы комбинаторики. Перестановки и размещения, сочетания.
- 2) Виды случайных событий. Операции над событиями.
- 3) Относительная частота и вероятность события.
- 4) Теорема сложения вероятности.
- 5) Теорема умножения вероятностей.
- 6) Формула полной вероятности.

Тема 4.2

Случайная величина, её функция распределения.

Вопросы

- 1) Случайные величины. Дискретные случайные величины.
- 2) Закон распределения дискретной случайной величины.

Тема 4.3

Математическое ожидание, дисперсия случайной величины.

Вопросы

- 1) Математическое ожидание и его свойства.
- 2) Дисперсия, её свойства.

4.2 Время выполнения: на одно (ТЗ) 8 минут.

4.3 Критерии оценки

Оценка	Критерии:
«5» - отлично	Ответ полный, правильный, обоснованный, изучение теории; литературное изложение в определенной логической последовательности, самостоятельно.
«4» - хорошо «3» - удовлетворительно	Ответ полный, правильный, обоснованный, изучение теории. При этом: допущено две ошибки или неточности в ответе Ответ полный, но при этом допущены существенные ошибки либо вычислительные ошибки, ответ не опирается на теоретические знания
«2» - неудовлетворительно	При ответе обнаруживается непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые студент не смог исправить самостоятельно

Приложение 1

Задания входной контрольной работы

<p style="text-align: center;">Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислить $\left(-6\frac{2}{3} + 2\frac{1}{9}\right) \cdot 43,2$ 2. В городе N живет 300000 жителей. Среди них 10 % детей и подростков. Среди взрослых 35% не работает (пенсионеры, домохозяйки, безработные). Сколько взрослых работает? 3. Найдите корень уравнения: $\sqrt{-72 - 17x} = -x$ 4. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AB=20$, $AC=10\sqrt{3}$. Найдите $\sin A$. 5. Найдите точку максимума функции $y = \ln(x + 2) - 2x + 12$. 6. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x^2 + 4) dx$. 7. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел: $z_1 = 2 - 5i, z_2 = 1 + 3i$ 	<p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислить $\left(1\frac{5}{6} + 1\frac{5}{7}\right) \cdot 4,2$ 2. Железнодорожный билет для взрослого стоит 840 рублей. Стоимость билета школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 18 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу? 3. Найдите корень уравнения: $\sqrt{-63 - 16x} = -x$. 4. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AB=35$, $AC=28$. Найдите $\cos A$ 5. Найдите точку минимума функции $y = 4x - \ln(x - 5) + 8$. 6. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (2x + 1) dx$ 7. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел: $z_1 = 4 - 2i, z_2 = 1 + 3i$
<p style="text-align: center;">Вариант 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислить $\left(-1\frac{5}{6} - \frac{1}{9}\right) \cdot 0,54$. 2. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 90 рублей за штуку. Торговая наценка составляет 20%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1100 рублей? 3. Найдите корень уравнения: $\sqrt{-56 - 15x} = -x$. 4. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AB = 5$, $AC = 4$. Найдите $\operatorname{tg} A$. 5. Найдите точку максимума функции $y = \ln(x + 11) - 5x + 2$. 6. Вычислить определенный интеграл $\int_2^3 (3x - 1) dx$. 7. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел: $z_1 =$ 	<p style="text-align: center;">Вариант 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вычислить $\left(\frac{4}{5} + 2\frac{1}{8}\right) \cdot 1,6$. 2. Шариковая ручка стоит 30 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 700 рублей после повышения цены на 25%? 3. Найдите корень уравнения: $\sqrt{-54 - 15x} = -x$. 4. В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AB = 5$, $BC = 3$. Найдите $\sin B$. 5. Найдите точку минимума функции $y = 4x - \ln(x + 11) + 12$. 6. Вычислить определенный интеграл $\int_{-1}^1 (4x + 3) dx$. 7. Найдите сумму, разность, произведение и частное чисел: $z_1 = 4 + i, z_2 = 1 - 2i$.

$$z_1 = 2 + i, z_2 = 3 + 2i.$$

Приложение 2

Рубежная контрольная работа

Ивариант

1. Выполнить действия: $Z_1 + Z_2$; $Z_1 - Z_2$; $Z_1 \cdot Z_2$; $Z_1 : Z_2$

$$Z_1 = 2 + 6i \quad Z_2 = 3 - 8i$$

2. Записать числа в тригонометрической и показательной форме, и выполнить над ними действия: $Z_1 \cdot Z_2$; $Z_1 : Z_2$; $\sqrt{Z_1}$; Z_2^3

$$Z_1 = -11 + 11i \quad Z_2 = -4 - 4\sqrt{3}i$$

3. Вычислить пределы:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{x^2 - 1} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{9x} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^x$$

4. Решите уравнение:

а) $5x^2 - 8x + 9 = 0$

б) $x^2 + 9 = 0$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции:

$y = x^4 - 2x^2 - 3$ на промежутке $[0; 2]$

6. Скорость прямолинейного движения точки

$$v = (3t^2 - 2t - 3) \text{ м/с}$$

найти путь пройденной точки за 2 секунды

7. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$y = -x^2 + x - 6$ и $y = 0$

Ивариант

1. Выполнить действия: $Z_1 + Z_2$; $Z_1 - Z_2$; $Z_1 \cdot Z_2$; $Z_1 : Z_2$

$$Z_1 = 3 + 7i \quad Z_2 = -4 + 5i$$

2. Записать числа в тригонометрической и показательной форме, и выполнить над ними действия: ; $Z_1 \cdot Z_2$; $Z_1 : Z_2$; $\sqrt{Z_1}$; Z_2^3

$$Z_1 = 8 - 8i \quad Z_2 = -3 + 3i$$

3. Вычислить пределы:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{x} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{5x}$$

4. Решите уравнение:

а) $3x^2 - x + 2 = 0$

б) $x^2 + 25 = 0$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции:

$y = 3x^3 - 9x^2 + 2$ на промежутке $[-1; 1]$

6. Скорость прямолинейного движения точки

$$v = (36t - 12t^2) \text{ м/с}$$

найти путь пройденной точки от начала движения до её остановки

7. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = -x^2 + 2x + 3 \text{ и } y$$

.5. Пакет преподавателя (экзаменатора)

Теоретические вопросы и практические задания

Теоретические вопросы

1. .Определение комплексного числа. Равенство комплексных чисел, сопряженные и противоположные комплексные числа.
2. Геометрическое изображение комплексного числа.
3. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Сумма и разность комплексных чисел алгебраической форме.
4. Произведение комплексных чисел в алгебраической форме. Степень числа i .
5. Частное комплексных чисел в алгебраической форме.
6. Определение модуля и аргумент комплексного числа.
7. Алгоритм нахождения аргумента комплексного числа.
8. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
9. Произведение и частное комплексных чисел в тригонометрической форме.
10. Формула Муавра. Возведение в степень.
- 11.Алгоритм перевода алгебраической формы комплексного числа в показательную.
- 12.Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера.
- 13.Действия с комплексными числами в показательной форме.
- 14.Запись сопряженных и обратных чисел в показательной форме.
- 15.Перевод показательной формы комплексного числа в алгебраическую.
- 16.Производная. Основные формулы и правила дифференциального исчисления. Производные элементарных функций.
- 17.Применение производной к исследованию функций.
- 18.Функция нескольких переменных. Частные производные.
- 19.Неопределенный интеграл. Основные формулы интегрирования.
- 20.Непосредственное интегрирование.
- 21.Интегрирование методом замены переменной.
- 22.Определенный интеграл. Формула Ньютона- Лейбница.
- 23.Применение определенного интеграла к вычислению пути, пройденного точкой.
- 24.Дифференциальное уравнение. Определение, порядок, общие частные решения.
- 25.Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными. Алгоритмы его решения.
- 26.Неполные дифференциальные уравнения. Алгоритм решения.
- 27.Дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами. Алгоритм его решения

28. Задачи Коши для дифференциальных уравнений первого и второго порядка.
29. Перечислить приближенные методы вычисления определенных интегралов.
30. Перечислить формулы прямоугольников.
31. Записать формулу трапеций.
32. Дать понятие о численном решении дифференциального уравнения
33. Метод Эйлера.
34. Алгоритм исследования функции с помощью производной.
35. Определение числового ряда. Примеры числовых рядов.
36. Частичная сумма ряда. Определение сходящегося ряда.
37. Необходимое условие сходимости ряда.
38. Признак Даламбера.
39. Определение степенного и функционального рядов.
40. Разложение функции в ряд Маклорена.
41. Определите множество и его элементы
42. Операции над множествами. Отображение множеств.
43. Числовые множества.
44. Виды графов. Элементы графов.
45. Элементы комбинаторики. Перестановки и размещения, сочетания.
46. Виды случайных событий. Операции над событиями.
47. Относительная частота и вероятность события.
48. Теорема сложения вероятности.
49. Теорема умножения вероятностей.
50. Формула полной вероятности.
51. Случайные величины. Дискретные случайные величины.
52. Закон распределения дискретной случайной величины.
53. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины
54. Математическое ожидание и его свойства.
55. Дисперсия, её свойства.

Практические задания

1. Найти предел функции: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 5x}$

2. Найти предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x$

3. Найти производную функции:

а) $y = \operatorname{ctg} 10x$ б) $y = \ln(x^2 - 3)$

4. Найти производную функции:

а) $y = x^2 + \sin x$ б) $y = x^3 e^x$

5. Найти производную функции:

а) $y = 5 + \cos x$ б) $y = x^2 \ln x$

6. Найти производную функции:

а) $y = \operatorname{tg} 4x$ б) $y = \ln^2 3x$

7. Найти производную функции:

а) $y = 2x^3 + 3x^2 + 5x$ б) $y = \sin 3x$

8. Сила тока изменяется в зависимости от времени по закону $I = 0,4t^2$. Найти скорость изменения силы тока в конце 8-й секунды.

9. Скорость прямолинейного движения точки изменяется по закону $U = t^2 - 8t + 2$. Найдите закон движения тока.

10. Найдите неопределённый интервал $\int (x^2 - 3x + 1) dx$

11. Найдите неопределённый интервал $\int (\sin 3x + \cos 5x) dx$

12. Найдите неопределённый интервал $\int \frac{dx}{\sqrt{5x+4}}$

13. Найдите неопределённый интервал $\int e^{3x+2} dx$

14. Найдите неопределённый интервал $\int \frac{x dx}{1+x^2}$

16. Найдите неопределённый интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x \cos^2 x}$

17. Найдите неопределённый интеграл $\int 2x^2 dx$

18. Найдите неопределённый интеграл $\int \sin x^2 dx$

19. Вычислите определённый интеграл $\int_1^4 (\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}) dx$

20. Вычислите определённый интеграл $\int_{-1}^2 (x^2 + 2x - 1) dx$

21. Вычислите определённый интеграл. $\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$

22. Вычислите определённый интеграл. $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} (\cos x - \sin x) dx$

23. Вычислите определённый интеграл $\int_0^{\pi/4} \sin 4x dx$

24. Найдите частные производные и полный дифференциал функции $z = x^3 + 5xy$

25. Найдите частные производные и полный дифференциал функции $z = 3x^2 + 2xy$

26. Найдите частные производные и полный дифференциал функции $z = ye^x$

27. Найдите частные производные и полный дифференциал функции $z = 3y^2 - 4x^3$

28. Найти общее решение уравнения: $\frac{dy}{x^2} = \frac{dx}{y^2}$

29. Найти частное решение уравнения: $\frac{dy}{x-1} = \frac{dx}{y-1}$, если $y=4$, при $x=0$

30. Найти частное решение уравнения $(1+y)dx = (1-x)dy$, если $y=3$, при $x=-2$

31. Найти закон движения тела: к оси Ox , если оно движется со скоростью $U = 2t + 3t$

32. Найти частное решение дифференциального уравнения $y' + 2y + 4 = 0$, если $y=-1$ при $x=0$

33. Найти частное решение дифференциального уравнения $y' + 2y + 4 = 0$, если $y=5$ при $x=0$

34. Найти частное решение дифференциального уравнения $\frac{dy}{dx} - 2y - 4 = 0$, если $y=-1$ при $x=0$

35. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' + y' - 6y = 0$, если $y=3$ и $y'=1$ при $x=0$

36. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' - 6y' + 9y = 0$, если $y=3$ и $y' = -6$ при $x=0$

37. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' + 9y = 0$, если $y=1$ и $y' = -6$ при $x = \frac{\pi}{3}$

38. Установить расходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-3}{n+5}$

39. Установите расходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+7}{3n-1}$

40. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{n'}$

41. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{2n}$

42. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n n}{2^n}$

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

44. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n^2}$

45. A – множество делителей числа 24. B – множество делителей числа 15. Записать множества $A \cap B$ и $A \cup B$.

46. Множество $A = \{a, b, c\}$, множество $B = \{b, c, d, e, f\}$. Записать $A \cap B$ и B/A

47. Множество $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, множество $B = \{1, 2, 4, 6, 8\}$, множество $C = \{-1, 0, 3, 4, 7, 8\}$
Запишите множества $A \cap B$ и $A \cup B \cup C$

48. В урне находятся белые, красные и синие шары. Событие А - вынут белый шар, событие В – вынул красный шар, событие С – вынул синий шар. В чем состоит следующее событие: а) В+С; б) А*В; в) А+В

49. Найти вероятность выпадения числа, кратного трем при одном бросании игрового кубика.

50. В урне 10 белых, 5 красных и 5 зелёных шаров. Найти вероятность того, что вынутый наугад шар будет цветным.

51. В урне 6 белых и 4 черных шара. Из урны вынимают шар и откладывают в сторону. Этот шар оказался белым. Из урны вынимают ещё один шар. Найти вероятность того, что этот шар будет белым. Найти вероятность того, что оба шара белые.

52. Вероятность попадания в мишень для первого выстрела 0,85, а для второго - 0,8. Спортсмены независимо друг от друга сделали по одному выстрелу. Найти вероятность того, что в мишень попадёт хотя бы один спортсмен.

53. В ящике имеются 30 шаров белого цвета и 5 чёрного цвета. Из ящика наудачу берут один за другим два шара. Найти вероятность того, что оба шара окажутся чёрными.

54. Три стрелки независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75, для второго 0,8, для третьего 0,9. определите вероятность того, что все три стрелка одновременно попадут в цель.

55. Дан закон распределения случайной величины.

x_i	1	2	3
p_i	0,7	0,1	0,2

Найдите математическое ожидание и дисперсию.

56. Дан закон распределения случайной величины

x_i	-2	-1	1	2	3
p_i	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3

Найдите математическое ожидание и дисперсию.

57. Дан закон распределения случайной величины

x_i	-2	-1	1	2
p_i	0,1	0,2	0,5	0,2

Найдите математическое ожидание и дисперсию.

58. Выполните действия: $\frac{(1-2i)(2+i)}{3-2i}$

59. Представьте в тригонометрической форме числа: а) $3i$ б) $1-i\sqrt{3}$

60. Представьте числа в показательной форме: а) $\sqrt{3}+i$ б) $-2i$

61. Найдите модуль числа а) $\frac{8+2i}{5-3i}$ б) $\frac{5+i}{2+3i}$

62. Выполните действия: а) $\frac{4+3i}{3-4i} \cdot \frac{5-4i}{4+5i}$ б) $\frac{5+2i}{2-5i} \cdot \frac{3-4i}{4+3i}$

63. Найдите аргумент числа $\frac{3i-1}{2i+1}$