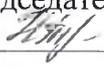


Одобрено предметной (цикловой)
комиссией математики, информатики и
информационных технологий

Председатель цикловой комиссии
 Н.А. Тумасян

Протокол № 10 от 15.06 2018 г.

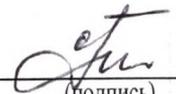
Составлено на основе ФГОС СПО и
учебного плана МГТУ по
специальности 08.02.01
Строительство и эксплуатация
зданий и сооружений

Зам. директора по учебной работе
 В.М. Куприенко

«15» 06 2018 г

Разработчики:

Бешукова О.С.


(подпись)

- преподаватель первой категории
политехнического колледжа МГТУ

1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Общие компетенции

ОК 2. Планировать и организовывать собственную профессиональную деятельность, выбирать 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 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

2. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

1. Понятие множества и подмножества.
2. Какими способами можно задать подмножества?
3. Какое множество называется пустым?
4. Что называется пересечением множества?
5. Что называется объединением множества?
6. Что называется разностью множества?
7. Что называется дополнением множества?
8. Дайте определение комплексного числа.
9. Что называется суммой и умножением комплексных чисел?
10. Какими свойствами обладает сложение комплексных чисел?
11. Действия над комплексными числами.
12. Запись комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая, показательная.
13. Что называется дифференциалом функции?
14. В чем заключается геометрический смысл дифференциала функции?
15. Какая прямая называется нормалью к кривой?
16. Запишите уравнение нормали к кривой.
17. Сформулируйте, в чем состоит механический смысл второй производной.
18. Сформулируйте необходимое условие возрастания и убывания функции на отрезке.
19. Какие интервалы называются интервалами монотонности функции?
20. Сформулируйте теорему Лагранжа.
21. Какие значения функции называются экстремумами функции?
22. Сформулируйте теорему Ферма.
23. Какие точки называются стационарными?
24. Сформулируйте правило нахождения экстремума функции с помощью производной первого порядка.
25. производной первого порядка.
26. Сформулируйте правило нахождения экстремума функции с помощью производной второго порядка.
27. Какой график называется выпуклым вверх? Вниз?
28. Какие интервалы называются интервалами выпуклости графика функции?
29. Какая точка называется точкой перегиба графика функции?
30. Сформулируйте правило нахождения точек перегиба графика функции?
31. Что называется неопределенным интегралом функции $f(x)$?
32. Что называется непосредственным интегрированием?
33. Какие методы интегрирования вы знаете?
34. Что такое метод по частям?
35. Что называется определенным интегралом функции f на отрезке $[a;b]$?
36. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла от непрерывной неотрицательной функции?
37. Перечислите основные свойства определенного интеграла.
38. Сформулируйте теорему о дифференцировании интеграла по верхнему пределу.
39. Запишите формулу Ньютона - Лейбница.
40. В чем заключается формула замены переменной интегрирования в определенном интеграле?
41. Запишите формулу интегрирования по частям для определенного интеграла.
42. Дайте определение размещения, перестановки, сочетания.
43. Запишите формулу бинома Ньютона.
44. Чему равна полная вероятность?

45. Чему равна дискретная случайная величина и закон ее распределения.
46. Что такое выборки, выборочные распределения?

3. Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации.

3.1. Критерии оценки знаний студентов на экзамене

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

3.2.Примерный перечень экзаменационных вопросов.

Экзамен учебным планом не предусмотрен.

4. Тестовые задания для контроля остаточных знаний.

4.1.Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 50% тестовых заданий.

Задания для проведения контроля остаточных знаний.

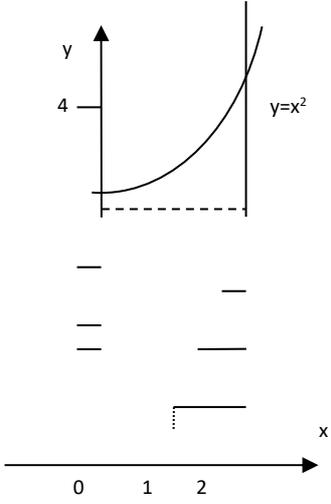
Тест: «Интегралы»

Вариант - 1.

Первый уровень. При выполнении заданий первого уровня в бланке ответов

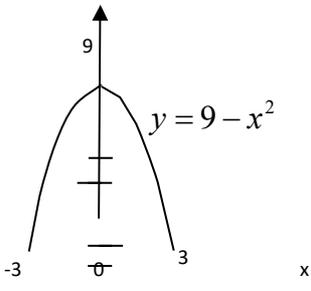
укажите цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ.

1.	Дописать формулы: площадь криволинейной трапеции равна $S = \dots$	
2.	Укажите первообразную функции $f(x) = 3x^2 - \sin x$	1) $F(x) = x^3 - \cos x$ 2) $F(x) = 2x + \sin x$ 3) $F(x) = x^3 + \cos x$ 4) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \cos x$
3.	Найдите интеграл: $\int x^3 dx$	1) $x^4 + c$ 2) $3x^2 + c$ 3) $\frac{1}{4}x^4 + c$ 4) $3x + c$
4.	Найдите интеграл: $\int 6x^2 dx$	1) $2x^3 + c$ 2) $2x^3 + x$ 3) $12x^2 + c$ 4) $3x^3 + c$
5.	Найдите интеграл: $\int (3x^2 + 4) dx$	1) $x^3 + 4$ 2) $x^3 + 4x + c$ 3) $6x + 4 + c$ 4) $3x^3 + 4x + c$
6.	Скорость точки, движущейся прямолинейно задана уравнением $V = t^2 - 4t + 3$. Найдите закон движения.	1) $S(t) = \frac{t^3}{3} - 2t^2 + 3t + c$ 2) $S(t) = t^3 - t^2 + 3t + c$ 3) $S(t) = 2t - 4$ 4) $S(t) = \frac{t^3}{3} - 2t^2 + 3t$
7.	Найдите интеграл: $\int \left(3x^2 + \frac{4}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$	1) $3x^3 + 4 \arcsin x + c$ 2) $6x + 4 \arcsin x + c$ 3) $x^3 - 4 \arcsin x + c$ 4) $x^3 + 4 \arcsin x + c$

8.	Вычислить: $\int_0^2 x^2 dx$	1) $\frac{8}{3}$ 2) $-\frac{8}{3}$ 3) 4 4) 8
9.	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x$; $x = 0$; $y = 0$; $x = 1$	1) 1 2) $\frac{1}{2}$ 3) 2 4) $\frac{3}{2}$
10.	Вычислить площадь фигуры, изображенной на рис. 	1) $\frac{7}{3}$ 2) 7 3) 3 4) $-\frac{7}{3}$

Смотри на обороте

Второй уровень. При выполнении заданий второго уровня необходимо переписать условие, записать полное решение и в бланке ответов указать цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ.

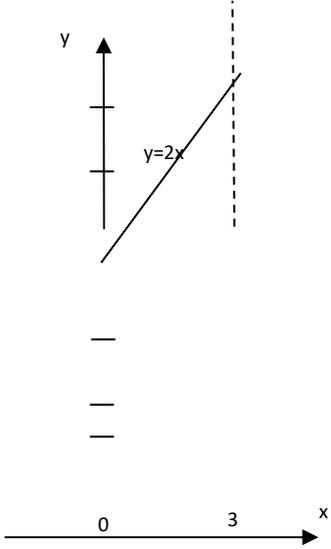
11.	Найдите интеграл: $\int (2x + 1)^4 dx$	1) $\frac{1}{2}(2x + 1)^5 + c$ 2) $4(2x + 1)^5 + c$ 3) $\frac{1}{10}(2x + 1)^5 + c$ 4) $8(2x + 1)^5 + c$
12.	Найдите интеграл: $\int \left(\cos 5x + e^{3x} - \frac{1}{\cos^2 3x} \right) dx$	1) $\frac{1}{5} \sin 5x + \frac{1}{3} e^{3x} - \frac{1}{3} \operatorname{tg} 3x + c$ 2) $\sin 5x + e^{3x} - \operatorname{tg} 3x + c$ 3) $\frac{1}{5} \sin 5x + \frac{1}{3} e^{3x} - \operatorname{tg} 3x + c$ 4) $\sin 5x + \frac{1}{3} e^{3x} - \operatorname{tg} 3x + c$
13.	Вычислить: $\int_0^1 (3x - 1)^4 dx$	1) $\frac{2}{3}$ 2) $\frac{33}{15}$ 3) $\frac{31}{15}$ 4) $\frac{11}{5}$
14.	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$ $y = 4x - 3$	1) $\frac{3}{4}$ 2) $\frac{4}{3}$ 3) $2\frac{2}{3}$ 4) $4\frac{1}{3}$
15.	Вычислить площадь фигуры, изображенной на рис. 	1) 36 2) 18 3) 9 4) 27

Вариант – 2

Первый уровень. При выполнении заданий первого уровня в бланке ответов

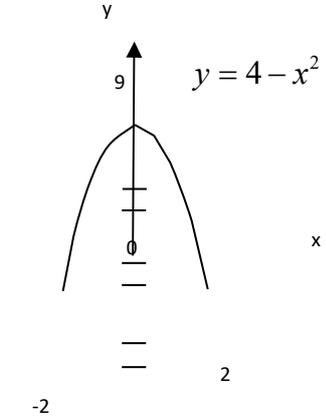
укажите цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ.

1.	Вставьте пропущенные слова: функция $F(x)$ называется первообразной функции ... на некотором промежутке, если для всех ... из этого промежутка ... = $F(x)$	
2.	Укажите первообразную функции $f(x) = 3 - \cos x$	1) $F(x) = x^3 - \sin x$ 2) $F(x) = -\sin x$ 3) $F(x) = 3x - \sin x$ 4) $F(x) = 3x + \sin x$
3.	Найдите интеграл: $\int x^4 dx$	1) $x^5 + c$ 2) $4x^4 + c$ 3) $4x^3 + c$ 4) $\frac{1}{5}x^5 + c$
4.	Найдите интеграл: $\int 16x^3 dx$	1) $16x^2 + c$ 2) $48x + c$ 3) $48x^2 + c$ 4) $4x^4 + c$
5.	Найдите интеграл: $\int (6x^2 - 2) dx$	1) $2x^3 + c$ 2) $12x^3 - 2x + c$ 3) $2x^3 - 2x + c$ 4) $6x^3 - 2x + c$
6.	Скорость прямолинейного движения точки изменяется по закону $V(t) = 3t^2 - 2t$	1) $S(t) = t^3 - t^2 + c$ 2) $S(t) = 3t^3 - t^2 + c$ 3) $S(t) = \frac{t^3}{3} - t^2 + c$ 4) $S(t) = t^3 - t^2$
7.	Найдите интеграл: $\int \left(x^2 - \sin x + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$	1) $\frac{x^3}{3} + \cos x + \arcsin x + c$ 2) $x^3 + \cos x + \arcsin x + c$ 3) $2x^3 - \cos x + \arcsin x + c$ 4) $x^3 - \cos x + \arcsin x + c$
8.	Вычислить: $\int_0^1 x dx$	1) $\frac{1}{2}$ 2) 1

		3) -1	4) $-\frac{1}{2}$
9.	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$; $x = 1$; $x = 3$; $y = 0$	1) $8\frac{2}{3}$	2) 8
		3) -7	4) 5
10.	Вычислить площадь фигуры, изображенной на рис.	1) 8	2) 16
		3) 20	4) 4

Второй уровень. При выполнении заданий первого уровня в бланке ответов

укажите цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ.

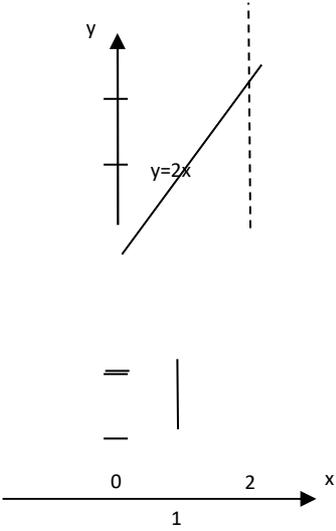
11.	Найдите интеграл: $\int (3x^2 - 4)^3 dx$	1) $\frac{1}{3}(3x-4)^4 + c$ 2) $\frac{1}{12}(3x-4)^4 + c$ 3) $\frac{1}{4}(3x-4)^4 + c$ 4) $9(3x-4)^2 + c$
12.	Найдите интеграл: $\int \left(e^{4x} + \frac{1}{\cos^2 x} + 1 \right) dx$	1) $\frac{1}{4}e^{4x} + \frac{1}{3}\operatorname{tg}3x + x + c$ 2) $e^{4x} + \operatorname{tg}3x + 1 + c$ 3) $4e^{4x} + 3\operatorname{tg}3x + 1$ 4) $\frac{1}{4}e^{4x} + \frac{1}{3}\operatorname{tg}3x + x + c$
13.	Вычислить: $\int_0^1 (2x+3)^3 dx$	1) $88\frac{1}{4}$ 2) 68 3) $\frac{625}{8}$ 4) 1
14.	Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$ $y = 2x + 3$	1) $10\frac{2}{3}$ 2) $11\frac{1}{3}$ 3) 3 4) $10\frac{1}{3}$
15.	Вычислить площадь фигуры, изображенной на рис. 	1) $\frac{32}{3}$ 2) $10\frac{1}{3}$ 3) $\frac{33}{3}$ 4) $5\frac{1}{3}$

Вариант – 3

Первый уровень. При выполнении заданий первого уровня в бланке ответов

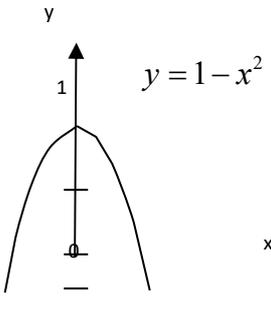
укажите цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ.

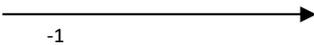
1.	Вставьте пропущенные слова: совокупность $F(x)+c$ всех ... функций $f(x)$ на интервале ... называют ... и обозначают	
2.	Укажите первообразную функции $f(x) = x + \cos x$	1) $F(x) = \frac{x^2}{2} + \sin x$ 2) $F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$ 3) $F(x) = x^2 + \cos x$ 4) $F(x) = 3 - \cos x$
3.	Найдите интеграл: $\int x^4 dx$	1) $\frac{5}{2}x^5 + c$ 2) $2x^5 + c$ 3) $\frac{1}{6}x^6 + c$ 4) $x^6 + c$
4.	Найдите интеграл: $\int 10x^4 dx$	1) $5x^6 + c$ 2) $5x^4 + c$ 3) $40x^3 + c$ 4) $14x^3 + c$
5.	Найдите интеграл: $\int (5x^2 - 2) dx$	1) $\frac{5}{3}x^3 - 2x + c$ 2) $5x^3 - 2 + c$ 3) $\frac{5}{3}x^3 - 2 + c$ 4) $\frac{5}{6}x^3 - 2x$
6.	Скорость прямолинейного движения точки изменяется по закону $V(t) = 3t^2 + 2t$ Найдите закон движения	1) $S(t) = t^3 + t^2 + c$ 2) $S(t) = 3t^3 + t^2 + c$ 3) $S(t) = \frac{t^3}{3} - t^2 + c$ 4) $S(t) = t^3 + t^2$
7.	Найдите интеграл: $\int \left(8x^2 - \frac{3}{1+x^2} \right) dx$	1) $8x - 3 \arcsin x + c$ 2) $x^3 + 3 \arcsin x + c$ 3) $2x^4 - 3 \arcsin x + c$ 4) $24x^2 + 3 \arcsin x + c$

8.	Вычислить: $\int_1^3 dx$	1) 2 3) 4	2) -2 4) -4
9.	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 2x^2$; $y = 0$; $x = 2$;	1) $5\frac{1}{3}$ 3) 16	2) 8 4) $\frac{8}{3}$
10.	<p>Вычислить площадь фигуры, изображенной на рис.</p> 	1) $\frac{9}{2}$ 3) $\frac{3}{2}$	2) 3 4) 21

Второй уровень. При выполнении заданий первого уровня в бланке ответов

укажите цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ.

1.	Найдите интеграл: $\int \sqrt{2x+4} dx$	1) $\frac{1}{3}\sqrt{(2x+4)^3} + c$ 2) $\frac{3}{4}\sqrt{(2x+4)^3} + c$ 3) $\sqrt{(2x+4)^3} + c$ 4) $\frac{1}{3}\sqrt{(2x+4)^3} + c$
2.	Найдите интеграл: $\int (\sin 3x + e^{4x} + \frac{1}{\sin^2 4x}) dx$	1) $-\frac{1}{3}\cos 3x + \frac{1}{4}e^{4x} - \frac{1}{4}\operatorname{ctg} 4x + c$ 2) $\cos 3x - e^{4x} - \operatorname{ctg} 4x + c$ 3) $\cos 3x - e^{4x} - \frac{1}{4}\operatorname{ctg} 4x + c$ 4) $\cos 3x - 4e^{4x} + \operatorname{ctg} 4x + c$
3.	Вычислить: $\int_0^1 (2-3x)^5 dx$	1) $-\frac{7}{2}$ 2) $\frac{65}{18}$ 3) $\frac{7}{9}$ 4) $\frac{7}{2}$
4.	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^2$ $y = x + 2$	1) $4\frac{1}{2}$ 2) $3\frac{1}{2}$ 3) $10\frac{1}{3}$ 4) $4\frac{2}{3}$
5.	Вычислить площадь фигуры, изображенной на рис. 	1) $\frac{4}{3}$ 2) $10\frac{2}{3}$ 3) $\frac{1}{3}$ 4) $\frac{5}{3}$

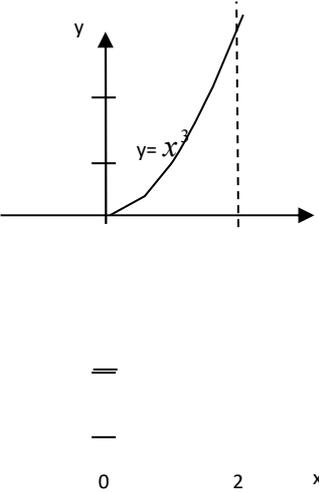
		
--	---	--

Вариант – 4

Первый уровень. При выполнении заданий первого уровня в бланке ответов

укажите цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ.

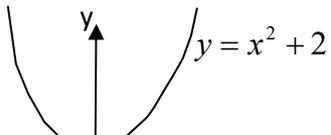
1.	Вставьте пропущенные слова: функция $F(x)$ называется ...функции $f(x)$ на некотором промежутке если для всех x , из этого промежутка $F'(x) = \dots$	
2.	Укажите первообразную функции $f(x) = 4x^3 + \sin x$	1) $x^4 - \cos x$ 2) $4x^4 + \cos x$ 3) $12x^2 - \cos x$ 4) $12x^2 + \sin x$
3.	Найдите интеграл: $\int x^7 dx$	1) $\frac{1}{8}x^8 + c$ 2) $8x^8 + c$ 3) $7x^6 + c$ 4) $7x^8 + c$
4.	Найдите интеграл: $\int 8x^3 dx$	1) $24x^4 + c$ 2) $2x^4 + c$ 3) $-2x^4 + c$ 4) $x^4 + c$
5.	Найдите интеграл: $\int (2x^2 - 4)dx$	1) $2x^3 - 4 + c$ 2) $2x^3 - 4x + c$ 3) $\frac{2}{3}x^3 - 4x + c$ 4) $\frac{2}{3}x^3 - 4x$
6.	Скорость точки, движущейся прямолинейно задана уравнением $V = t^2 - 6t + 2\left(\frac{M}{c}\right)$ Найдите закон движения	1) $S(t) = 2t - 6$ 2) $S(t) = \frac{t^3}{3} - 3t^2 + 2t^2 + c$ 3) $S(t) = 3\frac{t^3}{3} - 3t^2 + 2t + c$ 4) $S(t) = \frac{t^3}{3} - 3t^2 + 2t$

7.	Найдите интеграл: $\int \left(3x^2 - \cos + \frac{1}{1+x^2} \right) dx$	1) $3x^3 + \sin x + \arccos x + c$ 2) $x^3 - \sin x + \arctg x + c$ 3) $6x - \sin x + \arctg x + c$ 4) $3x^3 + \sin x + \arctg x$
8.	Вычислить: $\int_0^1 x^3 dx$	1) $\frac{1}{4}$ 2) 6 3) $-\frac{1}{4}$ 4) $\frac{3}{2}$
9.	Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4x + 2$; $x = 1$; $x = 2$; $y = 0$	1) 8 2) 6 3) 4 4) 3
10.	Вычислить площадь фигуры, изображенной на рис. 	1) 12 2) 8 3) 16 4) 4

Смотри на обороте

Второй уровень. При выполнении заданий первого уровня в бланке ответов

укажите цифру, которая обозначает выбранный Вами ответ.

1.	Найдите интеграл: $\int \sqrt{3x+4} dx$	1) $\frac{2}{9} \sqrt{(3x+4)^3} + c$ 2) $\frac{1}{2} \sqrt[3]{(3x+4)^2} + c$ 3) $\frac{2}{9} \sqrt[3]{(3x+4)^2} + c$ 4) $\frac{1}{2} \sqrt{(3x+4)^3} + c$
2.	Найдите интеграл: $\int (\cos 5x + e^{2x} + 3^x) dx$	1) $\frac{1}{5} \sin 5x + \frac{1}{2} e^{2x} + \frac{3^x}{\ln 3} + c$ 2) $\sin 5x + e^{2x} + 3^x + c$ 3) $\frac{1}{5} \sin 5x + \frac{1}{2} e^{2x} + 3^x + c$ 4) $\frac{1}{5} \sin 5x + e^{2x} + \frac{3^x}{\ln 3}$
3.	Вычислить: $\int_1^2 (x^2 - 1)^3 x dx$	1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{3}{8}$ 3) $-\frac{3}{8}$ 4) $\frac{81}{8}$
4.	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$; $x = 1$; $x = 4$ $y = 0$	1) $4\frac{2}{3}$ 2) $3\frac{1}{3}$ 3) $10\frac{1}{2}$ 4) $\frac{2}{3}(\sqrt[3]{8} - 1)$
5.	Вычислить площадь фигуры, изображенной на рис. 	1) $4\frac{2}{3}$ 2) $2\frac{1}{3}$ 3) $2\frac{2}{3}$ 4) $\frac{1}{3}$

		— — —		
--	--	-------------	--	--

Контрольная работа по алгебре по теме: «Вычисления определенного интеграла»

Вариант 1.

1. Вычислите: а) $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x^3}{\sqrt{25-x^4}} dx$; б) $\int_{-4}^2 (|x+3| + |x-6|) dx$; в) $\int_{-1}^1 \frac{tgx}{\sqrt{x^2+4}} dx$

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = 4x^2 + 3x$ и $y = 1$;

б) $y^2 = x + 1$ и $x + y = 5$;

в) $y = 2,5x^2 - x - 4$ и $y = -1,5x^2 + 2x + 3$;

г) $y = \sqrt{1-4x}$, касательной к графику этой функции в его точке с абсциссой $x_0 = -6$ и прямой $y = 0$;

д) графиком функции $y = x^2 + 2x + 1$ и графиком ее первообразной, проведенным через точку $K(-2; 1)$.

3. Найдите все такие значения параметра a , при которых выполняется условие:

а) $\int_{2a}^{4a} (x^2 - 6x - 4) dx = -25\frac{1}{3}$;

б) площадь, ограниченная линиями $yx^3 = 1$; $x = 1$; $x = a$; $y = 0$, вдвое больше, чем площадь, ограниченная линиями $yx^3 = 4$; $x = 1$; $x = \frac{\sqrt{14}}{3}$; $y = 0$.

4. Вычислите интеграл (дополнительное задание)



Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\int_1^{\sqrt{8}} \frac{x dx}{\sqrt[3]{9-x^2}}$;

б) $\int_{-3}^4 (|x+2| + |x-5|) dx$;

в) $\int_{-2}^2 \frac{\sin x}{x^2+1} dx$.

2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями

а) $y = 2x^2 - 3x$ и $y = 5$;

б) $y^2 = x + 3$ и $2y + x = 5$;

в) $y = -1,5x^2 - 9x - 7,5$ и $y = -x^2 - 6x - 5$;

г) графиком функции $y = \sqrt{1-3x}$, касательной к нему в его точке с абсциссой $x_0 = -5$ и прямой $y = 0$;

д) графиком функции $y = x^2 + 6x + 9$ и графиком ее первообразной, проведенным через точку $K(-4; 1)$.

3. Найдите все такие значения параметра a , при которых выполняется условие:

а) $\int_a^{2a} (x^2 - 3x - 1) dx = -3\frac{1}{6}$;

б) площадь, ограниченная линиями $yx^2 = 4$, $x = 2$, $x = a$ и $y = 0$, вдвое больше, чем площадь, ограниченная линиями $yx^2 = 4$, $x = 2$, $x = 3$ и $y = 0$.

4. Вычислите интеграл (дополнительное задание)

Тема: «Действия над комплексными числами»

Практическая работа

Справочный материал

Алгебраическая форма комплексного числа – $z = a + bi$ (a – действительная часть, bi – мнимая часть комплексного числа)

Тригонометрическая запись комплексного числа – $z = r(\cos \alpha + i \sin \alpha)$

Показательная форма комплексного числа – $z = r \cdot e^{i\alpha}$

$Z = a + bi$ и $Z = a - bi$ – сопряженные комплексные числа.

Свойства сопряженных комплексных чисел

- $\bar{\bar{z}} = z$
- $z \cdot \bar{z} = a^2 + b^2$
- $\overline{z_1 \cdot z_2} = \bar{z}_1 \cdot \bar{z}_2$
- $\overline{z^{-1}} = (\bar{z})^{-1}$
- $\overline{z^{-1}} = (\bar{z})^{-1}$
- $\overline{z_1 : z_2} = \bar{z}_1 : \bar{z}_2$
- $z^0 = 1$
- $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$

Действия над комплексными числами:

$z_1 = a + bi$ и $z_2 = c + di$, то СУММА: $z_1 + z_2 = (a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + d)i$

РАЗНОСТЬ: $z_1 - z_2 = (a + bi) - (c + di) = (a - c) + (b - d)i$

ПРОИЗВЕДЕНИЕ: $z_1 \cdot z_2 = (a + bi) \cdot (c + di) = (ac - bd) + (ad + bc)i$

ЧАСТНОЕ: $z_1 : z_2 = \frac{ac + bd}{c^2 + d^2} + \frac{bc - ad}{c^2 + d^2} i$

Вычислить:

- $(-12 + 5i) + (7 - 3i)$,
- $(5 + 7i) \cdot (-3 - 4i)$,
- $(-2 + 3i) \cdot (1 - 4i)$,
- $(-10 - 8i) - (7 - 6i)$,
- $(-7 - 8i) - (3 - 4i)$,

Найдите сумму, разность, произведение, частное комплексных чисел:

- 1) $z_1 = -2 + i$ $z_2 = 3 + (-1)i$
- 2) $z_1 = 2 + 3i$ $z_2 = 2 + (-3)i$
- 3) $z_1 = 1 + (-2)i$ $z_2 = (-1) + (-2)i$
- 4) $z_1 = 2 + (-1)i$ $z_2 = 2 + 0i$
- 5) $z_1 = -3 + 0i$ $z_2 = 0 + 2i$
- 6) $z_1 = -3$ $z_2 = 5i$
- 7) $z_1 = 1 + (-2)i$ $z_2 = -1 + 2i$
- 8) $z_1 = 2 + (-2)i$ $z_2 = -1 + i$

Найти модуль и аргумент следующих комплексных чисел:

- 1) $z = 1 + i$
- 2) $z = \sqrt{3} - i$
- 3) $z = i\sqrt{2}$
- 4) $z = i$

Решить уравнение:

- 1) $x^2 + 3x + 4 = 0$
- 2) $x^2 + 2x + 2 = 0$
- 3) $x^2 + 3x - 4 = 0$
- 4) $x^2 + 2x + 1 = 0$

Ответьте на вопросы:

1. Какие числа называются комплексными?
2. Какие числа называются сопряженными?
3. Запишите комплексное число в алгебраической форме.
4. Как выразить комплексное число в тригонометрической и показательной форме?
5. Чему равна сумма комплексных чисел?
6. Как вычислить разность комплексных чисел?
7. Запишите формулу произведения комплексных чисел.
8. Перечислите основные свойства сопряженных комплексных чисел
9. Что такое модуль комплексного числа?

ЛИСТ САМООЦЕНКИ

№ пп	Название изучаемой части	самооценка	Оценка преподавателя
1	Множества числовых систем		
2	Перевод десятичных бесконечных периодических дробей в обыкновенные		
3	Понятие комплексного числа		
4	Действия над комплексными числами		
5	Алгебраическая, тригонометрическая, показательные формы записи КЧ		
6	Практическая часть		
7	Самостоятельная работа (рефераты, доклады)		
8	Контрольная работа		

СЕМИНАР.

ДЕЙСТВИЯ НАД КОМПЛЕКСНЫМИ ЧИСЛАМИ.

Задание №1.

Используя правило сложения комплексных чисел

$$(a_1 + b_1i) + (a_2 + b_2i) = a_1 + a_2 + (b_1 + b_2)i, \text{ найдите:}$$

1) $(3 - 4i) + (-5 + 7i)$

2) $(6 - 3i) + (4 - 5i)$

3) $(-3 + 5i) + (2 - 4i)$

Задание №2.

Используя правило умножения комплексных чисел

$$(a_1 + b_1i) \cdot (a_2 + b_2i) = a_1 \cdot a_2 - b_1 \cdot b_2 + (a_1b_2 + a_2b_1)i, \text{ найдите:}$$

1) $(3 - 4i) \cdot (-5 + 7i)$

2) $(6 - 3i) \cdot (4 - 5i)$

3) $(-3 + 5i) \cdot (2 - 4i)$

4) $(-5 + 7i) \cdot (3 + 4i)$

Задание №3.

Используя определение сопряженного комплексного числа, найдите:

(Определение. Комплексные числа $a+bi$ и $a-bi$ называют сопряженными друг с другом. Их произведение равно действительному положительному числу $a^2 + b^2$.)

1) $\frac{-5 + 7i}{3 - 4i}$

$$2) \frac{5-7i}{3+4i}$$

Задание №4.

Найдите:

$$1) (1+i)^4 \quad 2) i^{13}$$

Задание №5.

Найдите произведение двух комплексных чисел $z_1 \cdot z_2$.

$$(z_1 \cdot z_2 = r_1 \cdot r_2 \cdot [\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i\sin(\varphi_1 + \varphi_2)])$$

$$1) z_1 = 2 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right) \text{ и } z_2 = 3 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{12} + i \sin \frac{\pi}{12} \right)$$

$$2) z_1 = 10 \cdot \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right) \text{ и } z_2 = 2 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$$

Задание №6.

Найдите частное от деления двух комплексных чисел $\frac{z_1}{z_2}$.

$$\left(\frac{z_1}{z_2} = \frac{r_1}{r_2} \cdot [\cos(\varphi_1 - \varphi_2) + i\sin(\varphi_1 - \varphi_2)] \right)$$

$$1) z_1 = 2 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right) \text{ и } z_2 = 3 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{12} + i \sin \frac{\pi}{12} \right)$$

$$2) z_1 = 10 \cdot \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right) \text{ и } z_2 = 2 \cdot \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$$

Задание №7.

Используя формулу Муавра, найдите z^6 :

$$(z^n = r \cdot [\cos(\varphi + i\sin\varphi)]^n = r^n \cdot (\cos n\varphi + i\sin n\varphi), n \in \mathbb{Z};)$$

$$1) z = \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$$

Задание №8.

Даны числа $a = 1 - i$ и $b = 1 + \sqrt{3}i$. Необходимо представить числа a и b в тригонометрической форме.

Контрольная работа по теме «Комплексные числа»

I вариант

1. Найдите $z + z$; $z * z$; $|z|$, если $z = 7 - 3i$
2. Найдите $z_1 : z_2$, если $z_1 = 2 - i$, а $z_2 = 3 + 2i$
3. Решить уравнение: а) $x^2 - 4x + 8 = 0$, б) $(2 + i) + (1 + i)(x + y) = 7 + 3i$
4. Найдите модуль и аргумент числа z и запишите его тригонометрическую форму:
 $Z = 3 - 3i$

Контрольная работа по теме «Комплексные числа»

II вариант

1. Найдите $z + z$; $z * z$; $|z|$, если $z = 9 - 5i$
2. Найдите $z_1 : z_2$, если $z_1 = 2 + i$, а $z_2 = 3 - 2i$
3. Решить уравнение: а) $x^2 - 2x + 5 = 0$, б) $(2 - i)*x + (2 + i)(1 + y) = 3 - 7i$
4. Найдите модуль и аргумент числа z и запишите его тригонометрическую форму:
 $Z = 3 + 3i$

Самостоятельная работа № 1

Тема: «Элементы комбинаторики»

Вариант I

1. Решить уравнение $C_x^2 = 6$.
 2. Сколько различных трехцветных флагов с тремя горизонтальными полосами можно получить, если использовать красный, синий, белый цвета?
 3. В группе 10 юношей допризывников. Сколькими способами они могут избрать четырех для участия в слете ДОСААФ?
-

Самостоятельная работа № 1

Тема: «Элементы комбинаторики»

Вариант II

1. Решить уравнение $\frac{(x+1)!}{x!} = 6$.
 2. Сколькими способами можно расставить на книжной полке в ряд 5 различных книг?
 3. Сколькими различными способами можно распределить три путевки на одну турбазу, если на эти путевки имеются 6 кандидатов?
-

Самостоятельная работа № 1

Тема: «Элементы комбинаторики»

Вариант III

1. Решить уравнение $A_x^2 = C_x^3$.
2. В пассажирском поезде 14 вагонов. Сколькими способами можно распределить по вагонам 14 проводников, если за каждым вагоном закрепляется один проводник?

3. Сколько различных произведений, содержащих два, три, четыре сомножителя можно составить из цифр 1, 5, 6, 7, 9?
-

Самостоятельная работа № 2

Тема: «Непосредственное вычисление вероятности»

Вариант I

1. Бросаются две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 8.
 2. В партии из 8 деталей имеются 6 стандартных. Какова вероятность того, что среди пяти взятых наугад деталей ровно три стандартных?
-

Самостоятельная работа № 2

Тема: «Непосредственное вычисление вероятности»

Вариант II

1. В урне три белых и четыре черных шара. Из урны наугад вынимают один шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.
 2. Из 50 электролампочек имеется 4 бракованных. Какова вероятность того, что две взятые наугад лампы окажутся бракованными?
-

Самостоятельная работа № 2

Тема: «Непосредственное вычисление вероятности»

Вариант III

1. Набирая номер телефона абонент забыл последние 3 цифры, и помня лишь, что эти цифры различны набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры?
 2. В партии 20 деталей четыре бракованных. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наугад изделий два бракованных (событие В).
-

Самостоятельная работа № 3

Тема: «Формула Я. Бернулли. Числовые характеристики
случайной величины»

Вариант I

1. Вероятность выиграть по одному билету лотереи равна $1/7$. Какова вероятность, числа шесть билетов выиграть по двум из них?
2. Найти дисперсию и среднее квадратичное. Отклонение дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	4,3	5,1	10,6
p	0,2	0,3	0,5

Самостоятельная работа № 3

Тема: «Формула Я. Бернулли. Числовые характеристики
случайной величины»

Вариант II

1. По мишени производится 5 выстрелов, причем вероятность попадания при каждом выстреле равна $0,8$. Какова вероятность того, что мишень будет поражена тремя выстрелами?
2. Найти дисперсию и среднее квадратичное. Дискретная случайная величина распределена по закону:

X	- 1	0	1	2
p	0,2	0,1	0,3	0,4

Самостоятельная работа № 3

Тема: «Формула Я. Бернулли. Числовые характеристики случайной величины»

Вариант III

1. Что вероятнее выиграть у равносильного противника: 3 партии из 4, или 5 из 8?
2. Найти дисперсию и среднее квадратичное. Отклонение дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	0	1	2	3	4
p	0,2	0,4	0,3	0,08	0,02