

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Борский государственный техникум»

«Согласовано»
Руководитель МК
_____ Н.Е.Кочкарева
«___» августа 2020 г.
Протокол № _____
от «___» августа 2020 г.

Утверждаю
Зам. директора по УВР
_____ Е.М. Ковалева
«___» августа 2020 г.

**Методические рекомендации
по выполнению самостоятельной работы
по учебной дисциплине**

ЕН. 01 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена

44.02.01 Дошкольное образование
(гуманитарный профиль)

Борское, 2020 г

Содержание.

		Стр.
1.	Пояснительная записка	4
2.	Виды самостоятельных работ	6
3.	Критерии оценки самостоятельных работ	15
4.	Приложения	16
5.	Список используемой литературы	18

Пояснительная записка

В связи с введением в образовательный процесс нового Государственного образовательного стандарта все более актуальной становится задача организации самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ. По дисциплине математика практикуются следующие виды и формы самостоятельной работы студентов:

- Создание шпаргалки;
- индивидуальные задания (решение задач, подготовка сообщений, докладов, исследовательские работы и др.);
- Домашняя контрольная работа;
- Ответить на вопросы;
- тестирование по материалам, разработанным преподавателем;
- подготовка к контрольным работам, зачетам и экзаменам.
- изучение лекционного материала по конспекту с использованием рекомендованной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- Самостоятельная работа в интернете;
- Выполнить конспект;
- подготовка кратких сообщений, докладов, рефератов, исследовательских работ, самостоятельное составление задач по изучаемой теме (по указанию преподавателя);

Самостоятельная работа может проходить в лекционном кабинете, во время внеклассных мероприятий, дома.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студенту предоставляется возможность работать во время учебы более самостоятельно, чем учащимся в средней школе. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу.

В связи с этим напоминаем правила по планированию и реализации самостоятельной учебной деятельности:

1. Прежде чем выполнить любое дело, четко сформулируйте цель предстоящей деятельности.
2. Подумайте и до конца осознайте, почему вы будете это делать, для чего это нужно.
3. Оцените и проанализируйте возможные пути достижения цели. Постарайтесь учесть все варианты.
4. Выберите наилучший вариант, взвесив все условия.
5. Наметьте промежуточные этапы предстоящей работы,

определите время выполнения каждого этапа.

6. Во время реализации плана постоянно контролируйте себя и свою деятельность. Корректируйте работу с учетом получаемых результатов, т. е. осуществляйте и используйте обратную связь.

Оценивание самостоятельных работ происходит по бально-рейтинговой системе. Максимальное количество баллов за каждый вид самостоятельной работы указывается в критериях оценки работы. В течение семестра все баллы за выполненные самостоятельные работы суммируются и оказывают влияние на итоговую оценку по предмету. Необходимость организации со студентами внеаудиторной самостоятельной деятельности определяется тем, что удастся разрешить противоречие между трансляцией знаний и их усвоением. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняет ряд **функций**, к которым относятся:

- выработка способности работать самостоятельно;
- развитие познавательной активности;
- стимулирование творческого мышления;
- повышение культуры умственного труда, интереса к работе;
- осмысление приобретенных знаний ("что сделано самим, лучше запоминается");
- формирование умения планировать время;
- выработка ответственности и инициативности.

Самостоятельная работа студентов проводится с **целью**:

- обеспечения профессиональной подготовки выпускника в соответствии с ФГОС СПО;
- формирования и развития общих компетенций, определённых в ФГОС СПО ;
- формирования и развития профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности.

Задачи, реализуемые в ходе проведения внеаудиторной самостоятельной работы студентов, в образовательной среде колледжа представляют собой:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- овладение практическими навыками работы с нормативной и справочной литературой;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности профессионального мышления: способности к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;
- развитие исследовательских умений.

При выполнении любого вида самостоятельной работы студент должен пройти следующие **этапы**:

1. определение цели самостоятельной работы;
2. конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи;
3. самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи;
4. выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей

и средств для ее решения);

5. планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи;

6. реализация программы выполнения самостоятельной работы;

7. осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы управленческих актов: контроль за ходом самостоятельной работы, самоконтроль промежуточных и конечного результатов работы, корректировка на основе результатов самоконтроля программ выполнения работы, устранение ошибок и их причин.

Целью методических рекомендаций является расширение и дополнение учебников по математике, акцентирование внимания обучающихся на главных вопросах, развитие навыков самостоятельной работы с учебной и справочной литературой.

2. Виды самостоятельных работ

Самостоятельная работа №1.

Типовой расчёт №1 «Предел и непрерывность функции»

Цель: Приобретение базовых знаний в области фундаментальных разделов математики. Проверка усвоения знаний по вычислению пределов функций с помощью раскрытия неопределённостей. Повторить и систематизировать знания по данной теме.

обучающийся должен:

знать:

- определение функционального предела, его свойства; виды неопределённостей;
- способы избавления от неопределённостей, первый и второй замечательные пределы;

уметь:

- вычислять пределы методом непосредственной подстановки, с помощью замечательных пределов.

В процессе выполнения работы формируются компетенции, предусмотренные стандартом по данной специальности.

Краткие теоретические сведения

Определение. Число b называется пределом функции $f(x)$ в точке x_0 , если для всех значений x , достаточно близких к x_0 и отличных от x_0 , значения функции $f(x)$ сколь угодно мало отличаются от числа b .

$$\text{Пишут: } \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = b.$$

Свойства пределов. Пусть существуют пределы $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = a$ и $\lim_{x \rightarrow x_0} g(x) = b$. Тогда:

1. Предел константы равен самой константе: $\lim_{x \rightarrow x_0} c = c$.

Предел суммы двух функций равен сумме пределов этих функций: $\lim_{x \rightarrow x_0} [f(x) + g(x)] = a + b$.

Предел произведения двух функций равен произведению пределов этих функций: $\lim_{x \rightarrow x_0} [f(x) \cdot g(x)] = a \cdot b$.

Постоянный множитель выносится за знак предела: $\lim_{x \rightarrow x_0} [k \cdot f(x)] = k \cdot a$.

Предел частного двух функций равен частному пределов этих функций: $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{a}{b}$, если $g(x) \neq 0$.

Показатель степени можно выносить за знак предела: $\lim_{x \rightarrow x_0} (f(x))^n = \left(\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \right)^n = a^n$.

Задания: Повторить правила раскрытия неопределённостей $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, первый и второй замечательные пределы.

Непосредственное вычисление пределов

- 1) $\lim_{x \rightarrow 5} (x+2)$; 2) $\lim_{x \rightarrow 2} (3x^2 - 2x)$; 3) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 2x}{x-3}$; 4) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{7x-5}{10+2x}$; 5) $\lim_{x \rightarrow -2} (x^3 + 3x^2)$;
 6) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{5x^2 - 2x + 4}{(x-1)(x+1)}$; 7) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+2}}{2-\sqrt{x}}$; 8) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+2x+2}{x^2-1}$; 9) $\lim_{x \rightarrow 0,1} \frac{5x+4}{1-x}$;
 10) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+3)(x-2)}{x+2}$; 11) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2-5x-3}{4x^2-13x+3}$; 12) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2+x}{4x^3+x+10}$; 13) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3-4x+5}{x^2+6}$;
 14) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3}{2x-6}$; 15) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2-5x-1}{2x^2-x-1}$.

Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$

- I. 16) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{x^2-2x}$; 17) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-6x+9}{x^2-3x}$; 18) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^4-16}{x+2}$; 19) $\lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{x^4-4x^2+4}{x^3-2x}$;
 20) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-5x+6}{x-2}$; 21) $\lim_{x \rightarrow \frac{3}{2}} \frac{4x^2-9}{2x+3}$; 22) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3+x}{x}$; 23) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2-7x+10}{x^2-9x+20}$;
 24) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$; 25) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2-4}{x+2}$; 26) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3-x}{x^3-27}$; 27) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2-11x+6}{2x^2-5x-3}$;
 28) $\lim_{x \rightarrow \sqrt{5}} \frac{x^4-25}{x^2-5}$; 29) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2-9}$; 30) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2-8x+4}{5x^2-14x+8}$; 31) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2-7x-2}{5x^2-9x-2}$;
 II. 32) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x}-\sqrt{2-x}}{5x}$; 33) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+3x}-1}$; 34) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1}-1}{x}$; 35) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{2-\sqrt{x-1}}$;
 36) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x-6}{\sqrt{x+3}-3}$; 37) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+4}-2}$; 38) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2}-3}{x^2-49}$; 39) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{3x}$;
 40) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2}-3}{x-7}$; 41) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-\sqrt{x}}{x^2-x}$; 42) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\sqrt{1-x^2}}{x^2}$; 43) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x}-\sqrt{1-2x}}{x+x^2}$;
 44) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x^2}-1}{x^2+x^3}$; 45) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1}-\sqrt{5}}{x-3}$; 46) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{1+3x}-\sqrt{2x+6}}{x^2-5x}$; 47) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{2x-2}}$

Раскрытие неопределенности вида $\frac{\infty}{\infty}$

- 48) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x+3}{5x-7}$; 49) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3-2x^2+3}{7x-4}$; 50) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x+9}{2x^2-3x+5}$; 51) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3-3x^2+5x+7}{3x^3+4x^2-x+2}$;
 52) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4-x^2+2}{x^3-x+1}$; 53) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3+x^4}{x^5+x^6}$; 54) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2-x-6}{3x-x^2}$; 55) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3-2x+6}{3x^3+x^2-26}$;
 56) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^4-8x^2+3}{5x^4+3x^3+5}$; 57) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-4x+3}{x+5}$; 58) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-2x+5}{x^3+3x+7}$; 59) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3-4x+8}{5x^3+27x^2+x}$; 60)

I замечательный предел

- 61) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{5x}$; 62) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4tgx}{9x}$; 63) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2arctg 5x}{3 \arcsin 2x}$; 64) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{5x}$; 65) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{5x \cos x}$; 66)
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 4x}{x^2}$; 67) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{5x^2}$; 68) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 4x}{2xtg 2x}$; 69) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 8x}{1-\cos 6x}$.

II замечательный предел

$$70) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x; \quad 71) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{3x}; \quad 72) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x+1}\right)^x; \quad 73) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3+x}{3}\right)^{\frac{1}{x}}.$$

Самостоятельная работа №2.

Типовой расчёт №2 «Дифференциальное исчисление»

Цель работы: отработка навыков вычисления производной функций и практического применения производной.

Краткие теоретические сведения

Определение. Производной функции $y = f(x)$ называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента при произвольном стремлении последнего к нулю.

$$f'(x) = \frac{dy}{dx} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Формулы дифференцирования		Правила дифференцирования	Применение производной
$c' = 0$	$(\sin x)' = \cos x$	$(u + v)' = u' + v'$	$f'(x) = \operatorname{tg} \alpha = k$
$x' = 1$	$(\cos x)' = -\sin x$	$(uv)' = u'v + v'u$	$v(t) = S'(t)$
$(x^n)' = nx^{n-1}$	$(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$	$(cu)' = cu'$	$a(t) = v'(t)$
$(kx)' = k$	$(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - v'u}{v^2}, v \neq 0$	Уравнение касательной: $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$
$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$	$(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$[f(g(x))]' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$	$f(x)$ возрастает на I , если ли $f'(x) > 0$ на I .
$\left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}$	$(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$		$f(x)$ убывает на I , если $f'(x) < 0$ на I .
$(a^x)' = a^x \ln a$	$(\operatorname{arctg} x)' = \frac{1}{1+x^2}$		Выпуклость графика функции и его перегибы: $y'' > 0$, выпуклость вниз
$(e^x)' = e^x$	$(\operatorname{arcctg} x)' = -\frac{1}{1+x^2}$		$y'' \leq 0$, выпуклость вверх
$(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$			
$(\ln x)' = \frac{1}{x}$			

Задания:

I. Вычислить производные следующих функций:

- 1) $y = 2x^2 - 3x + 5$; 2) $y = 4 - x^4$; 3) $y = x^4 - x^2$; 4) $y = 5x^4 - 7x^2 + x - 3$; 5) $y = x^4 + 4x^3 - 8x^2 + 9x - 5$;
 6) $y = \frac{2x^3}{3} - 3x^2 + 6x - 1$; 7) $y = \frac{3x^6}{2} + 4x^5 - 2x^3 - \frac{1}{2x}$; 8) $y = 2 - \frac{x}{2} - 5x^2 - \frac{3}{x^2}$;

$$9) y = \frac{x^5 + 2x^3 - 9x + 7}{x}; 10) y = \frac{5x^6 - 4x^5 - 7x^4 + 3x^3 - 3x^2 + 6x - 11}{3x^2}; 11) y = (2x - 3)^2;$$

$$12) y = (2x - 3)(3x^4 + 5x - 8); 13) y = 3x^{-2}; 14) y = 4x^{-3}; 15) y = 3x^{\frac{2}{3}}; 16) y = 5x^{-\frac{3}{5}};$$

$$17) \text{Найти } f'(-1), \text{ если } f(x) = 4x^3 - 2x^2 + x - 5;$$

$$18) \text{Найти } f'(0,5), \text{ если } f(x) = -x^3 + 9x^2 - x + 2;$$

$$19) y = (x^3 - 2)(x^2 + x + 1); 20) y = (x + 2)(2x^3 - x); 21) y = \frac{x^2 - 1}{x^3 + 1}; 22) y = \frac{1 - x^5}{1 + x^5};$$

$$22a) y = e^{x^2}; 22б) y = 3x^4 \sin x.$$

II. Вычислите производные сложных функций:

$$23) y = 3 \sin 5x; 24) y = 4 \cos \frac{x}{2}; 25) y = \arccos 3x; 26) y = \ln \sqrt{2x - 1};$$

$$28). y = \sqrt{x^3 + 2x - 5}; 29) y = \sqrt{(1 - x^2)^2}; 30) y = \cos^2 x; 31) y = \sin^3 x; 32) y = \ln \sin 3x;$$

$$33) y = \ln \sqrt{2x - 1}; 34) y = 3^{\sin x} - 2^{2x} + e^{5x}; 35) y = 3^{\sqrt{x}} - 4^{7x} + 3e^{2x}; 36) y = \arcsin \ln x;$$

$$37) y = \operatorname{arctg} x^3; 38) y = \operatorname{arctg} \cos x.$$

III. Вычислите производные высших порядков:

$$39) f'''(x), \text{ если } f(x) = 4x^3; 40) f^{(5)}(x), \text{ если } f(x) = \frac{1}{7}x^7;$$

$$41) f'''(x), \text{ если } f(x) = \cos x; 42) f^{(4)}(x), \text{ если } f(x) = 2 \sin 3x.$$

IV. Вычислите производные показательно-степенных функций:

$$43) y = x^x; 44) y = x^{x^x}; 45) y = x^{\frac{1}{x}}; 46) y = x^{\ln x}; 47) y = x^{\operatorname{tg} x}; 48) y = (\operatorname{arctg} x)^{\ln x};$$

$$49) y = (\operatorname{arctg} x)^x; 50) y = (x + x^2)^x.$$

Самостоятельная работа №3.

Типовой расчёт №3 «Интегральное исчисление»

Цель: Преобретение умений вычислять неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования, методом замены и методом интегрирования по частям.

Обучающийся должен:

знать:

определение неопределенного интеграла, его свойства, табличные интегралы;

формулы интегрирования при помощи замены переменной и по частям для неопределенного интеграла;

уметь:

вычислять неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования, методом замены переменной и по частям.

Краткие теоретические сведения

Определение. Первообразной для функции $y = f(x)$ на некотором промежутке называется функция $F(x)$, производная которой равна исходной функции, т.е.

$$F'(x) = f(x)$$

Отыскание первообразных называется неопределённым интегрированием, а выражение, охватывающее совокупность всех первообразных для данной функции $f(x)$, называется неопределённым интегралом и обозначается так: $\int f(x) dx$

I. Основные формулы интегрирования

$$\int dx = x + C$$

$$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C, n \neq -1;$$

$$\int \frac{dx}{x^2} = -\frac{1}{x} + C;$$

$$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C;$$

$$\int e^x dx = e^x + C;$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{x} + C;$$

$$\int \frac{dx}{x} = \ln|x| + C;$$

$$\int e^x dx = e^x + C;$$

$$\int \sin x dx = -\cos x + C;$$

$$\int \cos x dx = \sin x + C;$$

$$\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctgx} + C;$$

$$\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tgx} + C;$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \arcsin x + C;$$

$$\int \frac{dx}{1+x^2} = \operatorname{arctgx} + C.$$

II. Основные свойства интегралов

1⁰. Производная неопределенного интеграла равна подынтегральной функции: $(\int f(x)dx)' = f(x)$.

2⁰. Дифференциал неопределенного интеграла равен подынтегральному выражению:

$$d\int f(x)dx = f(x)dx.$$

3⁰. Интеграл от алгебраической суммы функций равен алгебраической сумме интегралов от этих функций: $\int (f(x) \pm g(x))dx = \int f(x)dx \pm \int g(x)dx$.

4⁰. Постоянный множитель подынтегрального выражения можно выносить за знак интеграла:

$$\int kf(x)dx = k \int f(x)dx.$$

5⁰. Неопределенный интеграл от дифференциала некоторой функции равен сумме этой функции и произвольной постоянной C : $\int df(x) = f(x) + C$.

6⁰. Интеграл от сложной функции с линейным аргументом вычисляется по формуле:

$$\int f(kx+b)dx = \frac{1}{k} F(kx+b) + C.$$

III. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенных интегралов:

$$\int_a^b f(x)dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a).$$

Методы интегрирования

1. Непосредственное интегрирование. Используется таблица интегралов, свойства неопределенных интегралов и различные преобразования подынтегрального выражения.
2. Интегрирование по частям. Данный способ состоит в том, подынтегральное выражение представляется в виде произведения двух множителей u и dv и заменяется двумя интегрированиями: 1) отыскание v из выражения для dv ; 2) отыскание интеграла для vdu :

$$\int u dv = uv - \int v du.$$

3. Метод замены переменной. Его применяют в том случае, если исходный интеграл сложно или невозможно с помощью алгебраических и иных преобразований свести к одному или нескольким табличным интегралам. Способ заключается в том, что заменяется новой переменной такая часть подынтегральной функции, при дифференцировании которой получается оставшаяся часть подынтегрального выражения (не считая постоянного множителя).

Задания по теме «Интегральное исчисление»:

I. Непосредственное интегрирование.

1. $\int x^6 dx$; 2. $\int \frac{dx}{x^2}$; 3. $\int x^{\frac{2}{3}} dx$; 4. $\int \sqrt{x} dx$; 5. $\int (5x^3 - 2x^2 + 3x - 8) dx$; 6.;
7. $\int (2x-1)^3 dx$; 8. $\int x^3(1+5x) dx$; 9. $\int \frac{3x^3 - 2x^2 + 5x}{2x} dx$; 10. $\int \frac{x^3 + 3x^2 + 4x}{x} dx$; 11.;

12. $\int \frac{x^3 - 2x^2 - 3x - 4}{x^2} dx$; 13. $\int \frac{(3x+1)^2}{x} dx$; 14. $\int \frac{dx}{1+x}$; 15. $\int \frac{2x dx}{1+x^2}$; 16. $\int \frac{x dx}{x^2+1}$; 17.;

18. $\int \frac{x^3 dx}{x^4+2}$; 19. $\int (2x - 4^x + e^{3x}) dx$; 20. $\int \left(\frac{2}{x} + 8e^x + 5^x - x^{\frac{3}{5}} \right) dx$; 21. $\int \frac{\sin 2x}{\cos x} dx$; 22.

$\int \left(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \right)^2 dx$; 23. $\int \left(\cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} \right) dx$; 24. $\int \sin(-4x) dx$; 25. $\int x \sin x^2 dx$; 26. $\int \cos(5-2x) dx$;

27. $\int \frac{\cos^2 x + 3}{\cos^2 x} dx$;

28. $\int \frac{4 + \cos^3 x}{\cos^2 x} dx$; 29. $\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x \sin^2 x} dx$; 30. $\int \operatorname{tg}^2 x dx$; 31. $\int \frac{2 dx}{3\sqrt{1-x^2}}$; 32. $\int \frac{x^2 dx}{x^2+1}$; 33.;

II. Способ подстановки.

35. $\int (7-2t)^3 dt$; 36. $\int (5u-1)^3 du$; 37. $\int (1+x^5)^7 x^4 dx$; 38. $\int (9-2x^3)^4 x^2 dx$; 39.;

40. $\int \frac{x dx}{\sqrt{1-x^2}}$; 41. $\int \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x} dx$; 42. $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{1-x}}$; 43. $\int \sin^2 x \cos x dx$; 44. $\int \cos^3 x dx$; 45.;

46. $\int (\cos^3 x + 1)^2 \sin x dx$; 47. $\int \operatorname{tg} x dx$; 48. $\int \operatorname{ctg} x dx$; 49. $\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1+x^2} dx$; 50. $\int \frac{dx}{a^2+x^2}$; 51.;

52. $\int \frac{dx}{25+36x^2}$; 53. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}$; 54. $\int \frac{dx}{\sqrt{9-x^2}}$; 55. $\int \frac{dx}{\sqrt{16-25x^2}}$; 56. $\int \frac{\sin^4 x dx}{2 \sin x \cos x}$; 57.;

58. $\int \frac{x^2 dx}{1+x^6}$; 59. $\int \frac{dx}{x\sqrt{1-\ln^2 x}}$; 60. $\int \frac{dx}{ax+b}$; 61. $\int \frac{2 dx}{3x-4}$; 62. $\int \frac{3x^6 dx}{x^5-4}$; 63. $\int \frac{2x+1}{x^2+x+1} dx$.

III. Способ интегрирования по частям.

64. $\int x \cos x dx$; 65. $\int x e^x dx$; 66. $\int x^5 \ln x dx$; 67. $\int x e^{2x} dx$; 68. $\int x^2 \sin x dx$; 69. $\int \operatorname{arctg} x dx$;

71. $\int x \ln x dx$; 72. $\int (4x^3 + 6x - 7) \ln x dx$; 73. $\int x \sin 2x dx$; 74. $\int x \cos 3x dx$; 75. $\int \ln x dx$; 76.;

77. $\int \frac{\ln x dx}{x^3}$; 78. $\int e^x \ln(1+3e^x) dx$; 79. $\int x 3^x dx$; 80. $\int x^2 e^{3x} dx$; 81. $\int x \ln(x^2+1) dx$; 82.;

IV. Вычисление определенных интегралов.

Цели: Преобретение умения вычислять определенные интегралы методом непосредственного интегрирования, методом замены и методом интегрирования по частям.

обучающийся должен:

знать:

определение определенного интеграла, его свойства;

формулы интегрирования при помощи замены переменной и по частям для определенного интеграла; геометрическое приложение определенного интеграла.

уметь:

вычислять определенные интегралы методом непосредственного интегрирования, методом замены переменной и по частям.

В процессе выполнения работы формируются компетенции, предусмотренные стандартом по данной специальности.

84. $\int_3^5 dx$; 85. $\int_0^1 x dx$; 86. $\int_0^2 3x^2 dx$; 87. $\int_{-1}^1 (2x+1) dx$; 88. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos x dx$; 89. $\int_1^2 \frac{dx}{x}$; 90. $\int_1^3 8x^3 dx$; 91.;

92. $\int_0^2 3e^{3x} dx$; 93. $\int_0^{\pi} \cos \frac{x}{2} dx$; 94. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx$; 95. $\int_{-1}^1 (2x + 3x^2 + 4x^3 + 5x^4) dx$; 96.;

97. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{4dx}{\cos^2 x}$; 98. $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3}{4}} \frac{dx}{\sin^2 x}$; 99. $\int_0^1 \sqrt{1+x} dx$; 100. $\int_1^e \frac{3 \ln^2 x dx}{x}$.

V. Применение определенного интеграла.

Вычислите площади фигур, ограниченных указанными линиями:

101. Осью Oх, прямыми $x = -1$, $x = 2$ и параболой $y = 9 - x^2$; 102. $y^2 = 9x$, $x = 16$, $x = 25$,

103. $y = -x^2 + 4$ и $y = 0$; 104. $y = x^2$, $y = 1/x$, $x \in [1; e]$; 105. $y^2 = x$, $y = x^2$; 106. $y = 8 + 2x - x^2$, y

107. $xy = 6$ и $x + y - 7 = 0$; 108. $x - 2y + 4 = 0$, $x + y - 5 = 0$, $y = 0$.

109. Вычислите длину гладкой кривой $y = \ln(\sin x)$ на отрезке $[\pi/3; \pi/2]$.

110. Вычислите объем тела, образованного вращением кривых $y^2 = x$ и $y = x^2$ вокруг оси

Самостоятельная работа №4.

Домашняя контрольная работа «Простейшие дифференциальные уравнения»

Цель: Изучить определение уравнения Бернулли, познакомиться с биографией Я Бернулли.

Обучающийся должен

уметь:

находить информацию по теме, оформлять её в виде доклада.

Задание: Подготовить сообщения по теме: Уравнение Бернулли.

Краткие теоретические сведения

Дифференциальными называются уравнения, которые содержат искомую функцию, её производные и (или) дифференциалы различных порядков, независимые переменные.

Решить дифференциальное уравнение – это значит найти такую функцию, подстановка которой в это дифференциальное уравнение превращает его в тождество.

Решения, содержащие конкретные значения постоянных, называются частными решениями дифференциального уравнения.

Задание:

№	1 вариант	2 вариант
1	<p>Общим решением дифференциального уравнения $y'' = \sin x$ является ...</p> $y = -\sin x + C_1 x + C_2$ $y = \sin x + C_1 x + C_2$ $y = -\sin x + C_1$ $y = \sin x + C_1 x^2 + C_2$	<p>Общим решением дифференциального уравнения $y''' = 0$ является ...</p> $y = C_1 x^2 + C_2 x + C_3$ $y = C_1 x^3 + C_2 x^2 + C_3$ $y = C_1 x^3 + C_2 x^2 + C_3 x$ $y = x^2$
2	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения $(x + 5)dy - (y + 10)dx = 0$</p>	<p>Найти общее решение дифференциального уравнения $(x - 10)dy - (y - 5)dx = 0$</p>
4	<p>От 1 г радия С через t минут осталось 0,125 г. Найти t, если его период полу-</p>	<p>Период полураспада радиоактивного вещества равен 1 ч. Через сколько часов</p>

	распада равен 3 мин.	его количество уменьшится в 10 раз? Вычислите, какая доля радия останется через 1000 лет, если период его полураспада равен 1550 лет.
5	Одно тело имеет температуру 200° , а другое – 100° . Через 10 мин остывания этих тел на воздухе с температурой 0° первое тело остыло до температуры 100° , а второе – до 80° . Через сколько минут температуры тел сравняются?	Два тела имеют одинаковую температуру 100° . Они вынесены на воздух (его температура 0°). Через 10 мин температура одного тела стала 80° , а второго – 64° . Через сколько минут после начала остывания разность их температур будет равна 25° ?

**Самостоятельная работа №5.
Основы дискретной математики**

Обучающийся должен

знать: правила составления опорного конспекта;

уметь: Подбирать материал, оформлять опорный конспект

Задание. Найти необходимую информацию в интернете по темам «Множества и операции над ними. Основные понятия теории графов» и кратко изложить данную тему для дальнейшего изучения материала.

**Самостоятельная работа №6.
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Обучающийся должен

знать: этапы написания реферата, правила оформления реферата;

уметь: Подбирать материал, оформлять и защищать работу.

Задание: выполнить домашнюю контрольную работу по вычислению вероятностей события по классической формуле определения вероятности.

1 вариант – на выбор 1,3 или 5 задача. **2 вариант** – на выбор 2,4 или 5 задача.

1) В коробке лежат 8 зеленых, 7 синих и 15 красных карандашей. Вычислить вероятность того, что взятый наугад карандаш будет, синим или зеленым.

2) В урне лежат 20 одинаковых на ощупь шаров: 12 белых и 8 черных. Какова вероятность вынуть наудачу два белых шара?

3) Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово «книга». Ребенок, не умеющий читать, рассыпал эти буквы, а затем собрал их в произвольном порядке. Найти вероятность того, что у него снова получится слово «книга».

4) В партии из 100 деталей имеется 5 бракованных. Определить вероятность того, что, взятая наугад, деталь окажется стандартной.

5) Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает предложенные ему три вопроса?

Форма выполнения задания: контрольная работа.

Задание: выбрать тему и сделать реферат, используя методические рекомендации. (Приложение 1)

Примерные темы рефератов

Темы рефератов по теории вероятностей:

Вероятность вокруг нас!

Вероятность выигрыша в лотереях

Вероятность случайного события

Влияние интенсивности рекламы на выбор

человеком продукции

Задачи по теории вероятностей

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;

Темы рефератов по комбинаторике:

Замечательная комбинаторика

Комбинаторика

Комбинаторика без повторов

Комбинаторика в нашей жизни

Комбинаторика вокруг нас

Комбинаторика и вероятность

- умение использовать теоретические знания и практические умения при выполнении профессиональных задач;
- уровень сформированности общих и профессиональных компетенций.

3. Критерии оценки самостоятельных работ

За выполнение самостоятельной работы студенту выставляется балл рейтинга по критериям, представленным в таблице.

Таблица – Критерии рейтинговой оценки самостоятельной работы студента

№ п/п	Оцениваемые навыки	Метод оценки	Критерии оценки		
			Максимальный балл рейтинга	Средний балл рейтинга	Минимальный балл рейтинга
1.	Отношение к работе	Фиксирование срока сдачи работы	Работа сдана в требуемые сроки	Работа сдана с задержкой на 1-2 недели	Работа сдана с задержкой на 3-4 недели
2.	Способность самостоятельно выполнять работу	Просмотр файла в личной папке студента	Полное выполнение работы, отсутствие ошибок	Допускает одну ошибку (неточность) при выполнении работы	Допускает две, три ошибки при выполнении работы
3.	Умение отвечать на вопросы, пользоваться профессиональной лексикой	Собеседование (защита) при сдаче работы	Грамотно отвечает на поставленные вопросы	Допускает незначительные ошибки в изложении алгоритма задания	Допускает ошибки в изложении алгоритма задания. Имеет ограниченный словарный запас

Написание реферата – это более объемный, чем сообщение, вид самостоятельной работы студента, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях (приложение 1). Ведущее место занимают темы, представляющие профессиональный интерес, несущие элемент новизны. Реферативные материалы должны представлять письменную модель первичного документа – научной работы, монографии, статьи. Реферат может включать обзор нескольких источников и служить основой для доклада на определенную тему на семинарах, конференциях.

Регламент озвучивания реферата – 7-10 мин.

Затраты времени на подготовку материала зависят от трудности сбора информации, сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку – 4 ч.

Порядок сдачи и защиты рефератов.

1. Реферат сдается на проверку преподавателю за 1-2 недели до зачетного занятия
2. При оценке реферата преподаватель учитывает
 - качество
 - степень самостоятельности студента и проявленную инициативу
 - связность, логичность и грамотность составления
 - оформление в соответствии с требованиями ГОСТ.
3. Защита тематического реферата может проводиться на выделенном одном занятии в рамках часов учебной дисциплины или конференции или по одному реферату при изучении соответствующей темы, либо по договоренности с преподавателем.
4. Защита реферата студентом предусматривает
 - доклад по реферату не более 5-7 минут
 - ответы на вопросы оппонента.

На защите запрещено чтение текста реферата.

5. Общая оценка за реферат выставляется с учетом оценок за работу, доклад, умение вести дискуссию и ответы на вопросы.

Содержание и оформление разделов реферата

Титульный лист. Является первой страницей реферата и заполняется по строго определенным правилам.

В верхнем поле указывается полное наименование учебного заведения.

В среднем поле дается заглавие реферата, которое проводится без слова « тема » и в кавычки не заключается.

Далее, ближе к правому краю титульного листа, указываются фамилия, инициалы студента, написавшего реферат, а также его курс и группа. Немного ниже или слева указываются название кафедры, фамилия и инициалы преподавателя - руководителя работы.

В нижнем поле указывается год написания реферата.

После титульного листа помещают **оглавление**, в котором приводятся все заголовки работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать их или давать в другой формулировке и последовательности нельзя.

Все заголовки начинаются прописной буквы без точки на конце.

Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием (.....) с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

Введение. Здесь обычно обосновывается актуальность выбранной темы, цель и содержание реферата, указывается объект (предмет) рассмотрения, приводится характери-

стика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы. Актуальность предполагает оценку своевременности и социальной значимости выбранной темы, обзор литературы по теме отражает знакомство автора реферата с имеющимися источниками, умение их систематизировать, критически рассматривать, выделять существенное, определять главное.

Основная часть. Содержание глав этой части должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Эти главы должны показать умение исследователя сжато, логично и аргументировано излагать материал, обобщать, анализировать, делать логические выводы.

Заключительная часть. Предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме.

Библиографический список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающей самостоятельную творческую работу автора, позволяет судить о степени фундаментальности данного реферата.

В работах используются следующие способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий, авторов или заглавий; по тематике; по видам изданий; по характеру содержания; списки смешанного построения. Литература в списке указывается в алфавитном порядке (более распространенный вариант - фамилии авторов в алфавитном порядке), после указания фамилии и инициалов автора указывается название литературного источника, место издания (пишется сокращенно, например, Москва - М., Санкт - Петербург - СПб ит.д.), название издательства (например, Мир), год издания (например, 1996), можно указать страницы (например, с. 54-67). Страницы можно указывать прямо в тексте, после указания номера, под которым литературный источник находится в списке литературы (например, 7 (номер лит. источника), с. 67- 89). Номер литературного источника указывается после каждого нового отрывка текста из другого литературного источника.

В **приложении** помещают вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части работы (таблицы, карты, графики, неопубликованные документы, переписка и т.д.). Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием в правом верхнем углу слова « Приложение» и иметь тематический заголовок. При наличии в работе более одного приложения они нумеруются арабскими цифрами (без знака « № «), например, « Приложение 1». Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом « смотри « (оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки - (см. прил. 1)).

Критерии оценки реферата

- актуальность темы, 1 балл;
- соответствие содержания теме, 3 балла;
- глубина проработки материала, 3 балла;
- грамотность и полнота использования источников, 1 балл;
- соответствие оформления реферата требованиям, 2 балла;
- доклад, 5 баллов;
- умение вести дискуссию и ответы на вопросы, 5 баллов.

Максимальное количество баллов: 20.

19-20 баллов соответствует оценке «5»

15-18 баллов – «4»

10-14 баллов – «3»

менее 10 баллов – «2»

Содержание и оформление опорных конспектов. Опорный конспект – это развернутый план вашего ответа на теоретический вопрос. Он призван помочь последовательно изложить тему, а преподавателю лучше понять и следить за логикой ответа.

Опорный конспект должен содержать все то, что студент собирается предъявить преподавателю в письменном виде. Это могут быть чертежи, графики, формулы, формулировки законов, определения, структурные схемы.

Основные требования к содержанию опорного конспекта

1. Полнота – это значит, что в нем должно быть отображено все содержание вопроса.
2. Логически обоснованная последовательность изложения.

Основные требования к форме записи опорного конспекта

1. Опорный конспект должен быть понятен не только вам, но и преподавателю.
2. По объему он должен составлять примерно один - два листа, в зависимости от объема содержания вопроса .
3. Должен содержать, если это необходимо, несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами или пробелами.
4. Не должен содержать сплошного текста.
5. Должен быть аккуратно оформлен (иметь привлекательный вид).

Методика составления опорного конспекта

1. Разбить текст на отдельные смысловые пункты.
2. Выделить пункт, который будет главным содержанием ответа.
3. Придать плану законченный вид (в случае необходимости вставить дополнительные пункты, изменить последовательность расположения пунктов).
4. Записать получившийся план в тетради в виде опорного конспекта, вставив в него все то, что должно быть, написано – определения, формулы, выводы, формулировки, выводы формул, формулировки законов и т.д.

Затраты времени при составлении опорного конспекта зависят от сложности материала по теме, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем. Ориентировочное время на подготовку – 2 ч

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме, 1 балл;
- правильная структурированность информации, 3 балла;
- наличие логической связи изложенной информации, 4балла;
- соответствие оформления требованиям, 3 балла;
- аккуратность и грамотность изложения, 3 балла;
- работа сдана в срок, 1 балл.

Максимальное количество баллов: 15.

14-15 баллов соответствует оценке «5»

11-13 баллов – «4»

8-10 баллов – «3»

менее 8 баллов – «2»

Список литературы.

Основные источники:

1. Мордкович А. Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа, Москва «Мнемозина», 2012.

Дополнительные источники:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с.

2. Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11 кл. – М., 2010

3. Гнеденко Б. В., Элементарное введение в теорию вероятностей М., «Наука», 1982.

4. Гусак А. А., Теория вероятностей, Минск ТетраСистемс, 2002.

5. Валуцэ И.И., Математика для техникумов, Москва «Наука», 1990

6. Григорьев В.П., Элементы высшей математики: Учебник. - М., «Академия», 2004.

7. Григорьев С.Г. Математика – М.: «Академия», 2005.