

БПОУ ВО «ГРЯЗОВЕЦКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН 01 «МАТЕМАТИКА»**

ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

**35.02.08.«ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

35.02.07. МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

2 курс

Преподаватель Л.Р. Куликова

2018 г

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Пакет инструкционных карт разработан на основании программы ЕН 01 «Математика» для специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 35.02.07 Механизация сельского хозяйства.

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется проверка следующих общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (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.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:

- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:

- Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
- Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- Основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики;
- Основы интегрального и дифференциального исчисления.

Курс ЕН 01 «Математика» рассчитан на 43 часов, из них 20 часов практические работы.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Оценка «отлично» ставится, если:

- ✓ работа выполнена полностью;
- ✓ в логических рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов и ошибок;
- ✓ в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Оценка «хорошо» ставится, если:

- ✓ работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- ✓ допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

- ✓ допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Тема учебной дисциплины	Название практической работы
1.	Теория пределов.	ПР № 1. Вычисление пределов.
2.	Производная и дифференциал.	ПР № 2. Вычисление производной сложной функции. ПР № 3. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
3.	Приложения производной.	ПР № 4. Исследование функции и построение графика с помощью производной.
4.	Неопределенный интеграл.	ПР № 5. Методы интегрирования неопределенного интеграла.
5.	Определенный интеграл.	ПР № 6. Приложения определенного интеграла к решению простейших физических задач. ПР № 7. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения
6.	Основные понятия теории вероятностей.	ПР № 8. Вычисление вероятностей событий.
7.	Математическое ожидание и дисперсия ДСВ. Основные понятия математической статистики.	ПР № 9. Вычисление характеристик ДСВ.
8.	Множества и операции над ними. Основные понятия теории графов.	ПР № 10. Основные операции над множествами.

Практическая работа № 1

Тема: Вычисление предела функции

Цель: Закрепить навыки вычисления пределов функции, применения теорем о пределах функции; раскрытия неопределенностей вида $\left(\frac{0}{0}\right)$ и $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.

Методическое обеспечение:

Инструкционная карта, МК

Математика [Электронный курс]: учебное пособие для СПО / А.В.Алпатов. – Саратов: Профобразование, 2017.

Теоретические сведения:

Пример 1. Вычислить $\lim_{x \rightarrow -2} (x^2 - 3x^5 + 13)$.

Решение.

$$\lim_{x \rightarrow -2} (x^2 - 3x^5 + 13) = (-2)^2 - 3(-2)^5 + 13 = 4 + 3 \cdot 32 + 13 = 113.$$

Пример 2. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x+x^2}{x^2-1}$.

Решение. $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 1) \neq 0$;

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x+x^2}{x^2-1} = \frac{2 \cdot 3 + 3^2}{3^2 - 1} = \frac{6+9}{8} = \frac{15}{8} = 1\frac{7}{8}.$$

Пример 3. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 8x + 7}{x - 1}$.

Решение. В данном случае теорема о пределе частного не применима, так как $\lim_{x \rightarrow 1} (x - 1) = 0$.

Числитель дроби разложим на множители и сократим дробь на $(x - 1)$:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1) \cdot (x-7)}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} (x-7) = -6.$$

Пример 4. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - 1}{2 - x^4 + 3x^3}$.

Решение. Разделим числитель и знаменатель дроби на x^4 :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{5x^4 - 1}{x^4}}{\frac{2 - x^4 + 3x^3}{x^4}} = \frac{\frac{5 - \frac{1}{x^4}}{1}}{\frac{2 - 1 + \frac{3}{x}}{x}} = \frac{5 - 0}{0 - 1 + 0} = -5.$$

Варианты практической работы

Вариант 1

1. $\lim_{x \rightarrow -1} (3x^3 + 2x^2 - 5x)$

2. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x+2}{x^2 + x - 2}$

3. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 - 3x + 2}$

4. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + x - 20}{x + 5}$

5. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 3x + 2}$

6. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + x - 6}{x^2 - 9}$

7. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{9 - x^2}{3x^2 - 10x + 3}$

8. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2} - 3}{x - 7}$

9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x - 4}{7 - x^2}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x - 2}{x - 1}$

Вариант 2

1. $\lim_{x \rightarrow -2} (2x^3 - 4x^2 + 3x)$

2. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+3}{x^2 + 4x + 3}$

3. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 3x + 2}$

4. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 4x + 3}{x + 1}$

5. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 + 4x - 5}$

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 1}$

7. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^2}{5x^2 - 3x - 2}$

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{x}$

9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x - 1}{7x - 2x^2}$

10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + x - 8}{3x + 2}$

Практическая работа № 2

Тема: Вычисление производной сложной функции

Цель: Систематизация и обобщение понятия производной; отработка техники дифференцирования функции

Методическое обеспечение:

Инструкционная карта, таблица производных

Математика [Электронный курс]: учебное пособие для СПО / А.В.Алпатов. – Саратов: Профобразование, 2017.

Теоретические сведения:

Пример 1. Найти производную функции $y = \sin^3 \varphi$ и вычислить ее значение при $\varphi = \frac{\pi}{3}$.

Решение. Это сложная функция с промежуточным аргументом $\sin \varphi$.

$$f'(\varphi) = 3 \sin^2 \varphi \cdot (\sin \varphi)' = 3 \sin^2 \varphi \cdot \cos \varphi.$$

Вычислим значение производной при $\varphi = \frac{\pi}{3}$:

$$f'\left(\frac{\pi}{3}\right) = 3 \sin^2 \frac{\pi}{3} \cos \frac{\pi}{3} = 3 \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 \cdot \frac{1}{2} = 3 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{9}{8}.$$

Пример 2. Найти производную функции $y = (2x^2 + 3x - 5)^5$.

Решение. $y'(x) = 5(2x^2 + 3x - 5)^4 \cdot (2x^2 + 3x - 5)' = 5(2x^2 + 3x - 5)^4 \cdot (4x + 3)$.

Пример 3. Найти производную функции $y = \sqrt{4 - 3x^2}$.

Решение. $y'(x) = \frac{(4 - 3x^2)'}{2\sqrt{4 - 3x^2}} = \frac{-6x}{2\sqrt{4 - 3x^2}} = -\frac{3x}{\sqrt{4 - 3x^2}}$.

Пример 4. Найти производную функции $y = \cos(x^2 + 7)$.

Решение. $y'(x) = -\sin(x^2 + 7) \cdot (x^2 + 7)' = -\sin(x^2 + 7) \cdot (2x) = -2x \cdot \sin(x^2 + 7)$.

Пример 5. Найти производную функции $y = \ln \sin 5x$.

Решение. $y'(x) = \frac{(\sin 5x)'}{\sin 5x} = \frac{5 \cos 5x}{\sin 5x} = 5 \operatorname{ctg} 5x$.

Варианты практической работы

Вариант 1

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1) $y = \operatorname{tg} 3x$. | 6) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x}$. |
| 2) $y = \cos(3x^4)$. | 7) $y = e^{\arccos^2 x}$. |
| 3) $y = 3^{\operatorname{tg} x}$. | 8) $y = \sqrt{\operatorname{arctg} 3x}$. |
| 4) $y = \arccos 3x^2$. | 9) $y = \ln \sin 5x$. |
| 5) $y = \arcsin 4x^3$. | 10) $y = \ln \cos \sqrt{x}$. |

Вариант 2

- 1) $y = \operatorname{ctg} 3x$.
2) $y = \sin(3x^4)$.
3) $y = 4^{\cos x}$.
4) $y = \arccos 5x^2$.
5) $y = \arcsin x^4$.
- 6) $y = \operatorname{arcctg} \sqrt{x}$.
7) $y = \arcsin \sqrt{3x+1}$.
8) $y = \sqrt{e^{2x}}$.
9) $y = \ln \cos \sqrt{x}$.
10) $y = e^{\frac{\cos x}{5}}$.

Практическая работа № 3

Тема: Применение дифференциала к приближенным вычислениям

Цель: Отработать навыки вычисления значений функции с помощью формулы приближенных вычислений

Методическое обеспечение:

Инструкционная карта, таблица производных

Математика [Электронный курс]: учебное пособие для СПО / А.В.Алпатов. – Саратов: Профобразование, 2017.

Образец решения:

Задание. С помощью дифференциала вычислить приближенно $\sqrt[3]{27,5}$

Решение. Для вычисления данного значения применим формулу из теории

$$f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) + f'(x_0)\Delta x$$

Введем в рассмотрение функцию $y = \sqrt[3]{x}$, а заданную величину представим в виде $\sqrt[3]{27,5} = \sqrt[3]{27 + 0,5}$, тогда

$$x_0 = 27; \quad \Delta x = 0,5$$

Вычислим

$$f(27) = \sqrt[3]{27} = 3$$

$$f'(x) = (\sqrt[3]{x})' = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}, \quad f'(27) = \frac{1}{3\sqrt[3]{27^2}} = \frac{1}{3 \cdot 9} = \frac{1}{27}$$

Подставляя все в формулу, окончательно получим

$$\sqrt[3]{27,5} = \sqrt[3]{27 + 0,5} \approx 3 + \frac{1}{27} \cdot 0,5 = 3,0185$$

Ответ. $\sqrt[3]{27,5} \approx 3,0185$

Задание. С помощью дифференциала вычислить приближенно $\sin 31^\circ$

Решение. Представим данную величину в виде $\sin 31^\circ = \sin(30^\circ + 1^\circ)$ и введем функцию

$$y = \sin x, \text{ где } x = x_0 + \Delta x; \quad x_0 = 30^\circ; \quad \Delta x = 1^\circ$$

Переведем градусы в радианы:

$$x_0 = 30^\circ = \frac{\pi}{6}; \quad \Delta x = 1^\circ \cdot \frac{\pi}{180^\circ} = 0,017$$

Далее воспользуемся формулой из статьи - [применение дифференциала в приближенных вычислениях](#)

$$f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) + f'(x_0)\Delta x$$

Вычисляя

$$f\left(\frac{\pi}{6}\right) = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}, \quad f'(x) = \cos x, \quad f'\left(\frac{\pi}{6}\right) = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

и подставляя все в формулу, окончательно получим

$$\sin 31^\circ = \sin \frac{\pi}{6} + \cos \frac{\pi}{6} \cdot 0,017 \approx \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 0,017 = 0,515$$

Ответ. $\sin 31^\circ \approx 0,515$

Варианты практической работы

С помощью дифференциала вычислить приближенно:

Вариант 1

- 1) $\sqrt{3,98}$.
- 2) $\sqrt[3]{27,5}$.
- 3) $\sqrt[4]{15,8}$.
- 4) $\operatorname{arctg} 1,05$

Вариант 2

- 1) $\sqrt{2,57}$.
- 2) $\sqrt[3]{34,5}$.
- 3) $\sqrt[4]{28,6}$.
- 4) $\operatorname{arctg} 2,03$.

Практическая работа № 4

Тема: Исследование функции и построение графика с помощью производной

Цель: Закрепить полученные теоретические знания

Методическое обеспечение:

Инструкционная карта, таблица производных

Математика [Электронный курс]: учебное пособие для СПО / А.В.Алпатов. – Саратов: Профобразование, 2017.

Варианты практической работы

Вариант 1

$$1) \quad y = x^4 - 8x^3 - 1.$$

$$2) \quad y = \frac{x^2 + 3x}{x + 4}.$$

Вариант 2

$$1) \quad y = x^3 + 6x^2 - 3x + 8.$$

$$2) \quad y = \frac{x^2 - 3}{x - 2}.$$

Вариант 3

$$1) \quad y = x^4 + 2x^3 - 3.$$

$$2) \quad y = \frac{x^2 - 3x}{x - 4}.$$

Вариант 4

$$1) \quad y = x^4 + 8x^3 + 5.$$

$$2) \quad y = \frac{3x - 1}{x^2}.$$

Практическая работа № 5

Тема: Методы интегрирования неопределенного интеграла

Цель: Обобщить и систематизировать знания при изучении основных формул интегрирования; закрепить приемы и способы вычисления неопределенных интегралов, используя таблицу

Методическое обеспечение:

Инструкционная карта, таблица интегралов

Математика [Электронный курс]: учебное пособие для СПО / А.В.Алпатов. – Саратов: Профобразование, 2017.

Теоретические сведения:

Алгоритм нахождения неопределенного интеграла методом подстановки:

- 1) часть подынтегральной функции надо заменить новой переменной;
- 2) найти дифференциал от обеих частей замены;
- 3) все подынтегральное выражение выразить через новую переменную (после чего должен получиться табличный интеграл);
- 4) найти полученный табличный интеграл;
- 5) сделать обратную замену.

Пример 1. Найти интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{(5-3x)^2}}$.

Решение. Произведем подстановку $5-3x = t$, тогда $-3dx = dt$, откуда $dx = -\frac{1}{3}dt$. Далее получаем

$$\int \frac{dx}{\sqrt[3]{(5-3x)^2}} = \int \frac{-\frac{1}{3}dt}{\sqrt[3]{t^2}} = -\frac{1}{3} \int t^{-\frac{2}{3}}dt = -\frac{1}{3} \cdot \frac{t^{\frac{1}{3}}}{\frac{1}{3}} + C = -\sqrt[3]{t} + C = -\sqrt[3]{5-3x} + C.$$

Пример 2. Найти интеграл $\int (2+\cos x)^2 \cdot \sin x dx$.

Решение. Сначала положим $2+\cos x = t$, тогда $-\sin x dx = dt$, откуда $\sin x dx = -dt$. Далее получаем

$$\int (2+\cos x)^2 \sin x dx = \int t^2 (-dt) = -\int t^2 dt = -\frac{t^3}{3} + C = -\frac{1}{3}(2+\cos x)^3 + C.$$

Пример 3. Найти интеграл $\int \frac{2xdx}{1+x^2}$.

Решение. Сначала положим $1+x^2 = t$, тогда $2xdx = dt$. Далее получаем

$$\int \frac{2xdx}{1+x^2} = \int \frac{dt}{t} = \ln|t| + C = \ln|1+x^2| + C.$$

Варианты практической работы

Вариант 1

Найдите интеграл методом непосредственного интегрирования:

$$1) \int (2 - 3e^x + x) dx;$$

$$2) \int \left(x^4 - \frac{1}{2x} - 4 \right) dx;$$

$$3) \int \left(2 \cos x - \frac{x}{2} + \frac{3}{x^2} \right) dx;$$

$$4) \int \left(7 - \frac{5}{\cos^2 x} + \sqrt{x} \right) dx;$$

$$5) \int \frac{\sqrt[3]{x} - 3}{x} dx.$$

Найдите интеграл методом подстановки:

$$1) \int \frac{x dx}{x^2 + 1}.$$

$$2) \int x \cdot \sin(x^2 + 3) dx.$$

$$3) \int \frac{\ln x dx}{x}.$$

$$4) \int \sin x \cdot \sqrt{\cos x - 1} dx.$$

$$5) \int \frac{x dx}{\sqrt{4-x^2}}.$$

Вариант 2

Найдите интеграл методом непосредственного интегрирования:

$$1) \int (3x^5 - \cos x - 1) dx;$$

$$2) \int \left(3x^2 + \frac{4}{x} + 5 \right) dx;$$

$$3) \int \left(\frac{1}{2} \sin x - \frac{1}{x^3} + x \right) dx;$$

$$4) \int (2^x - \sqrt[3]{x}) dx;$$

$$5) \int \frac{x+3}{\sqrt{x^3}} dx.$$

Найдите интеграл методом подстановки:

$$1) \int \frac{\cos x dx}{4+3 \sin x}.$$

$$2) \int 3^{2+x^2} \cdot x dx.$$

$$3) \int \frac{dx}{(x^2+1) \operatorname{arctg} x}.$$

$$4) \int \frac{\sqrt{1+\operatorname{ctg} x} dx}{\sin^2 x}.$$

$$5) \int x \cdot \sqrt{9-x^2} dx.$$

Практическая работа № 6

Тема: Приложения определенного интеграла к решению простейших физических задач.

Цель: Отработать навыки решения простейших физических задач с помощью определенного интеграла

Методическое обеспечение:

Инструкционная карта, таблица интегралов

Математика [Электронный курс]: учебное пособие для СПО / А.В.Алпатов. – Саратов: Профобразование, 2017.

Варианты практической работы

Вариант 1

- 1) Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 2t^2 - t + 1$ (м/с). Найти путь, пройденный за первые 3 с.
- 2) Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 12t - t^2$ (м/с). Найти длину пути, пройденного телом от начала пути, до его остановки.
Указание: в моменты начала и остановки скорость тела равна нулю.
- 3) Какую работу нужно совершить, чтобы растянуть пружину на 0,06 м, если сила 1 Н растягивает ее на 0,01 м?
- 4) Сила в 60 Н растягивает пружину на 2 см. Первоначальная длина пружины равна 14 см. Какую работу нужно совершить, чтобы растянуть ее до 20 см?
- 5) Пружина в спокойном состоянии имеет длину 0,15 м. Какую работу надо совершить при растяжении пружины от 0,23 м до 0,25 м, если сила в 30 Н растягивает ее на 0,01 м?

Вариант 2

- 1) Вычислить путь, пройденный точкой за 4 секунды от начала движения, если скорость точки $v = 2t + 4$ (м/с).
- 2) Найти путь, пройденный точкой за третью секунду, зная скорость её прямолинейного движения $v(t) = 3t^2 - 2t - 3$ (м/с).
- 3) Вычислить работу силы при сжатии пружины на 0,2 м, если для сжатия ее на 0,02 м нужна сила 80 Н?
- 4) Первоначальная длина пружины равна 0,02 м. Сила в 30 Н растягивает пружину на 0,01 м. Какую работу нужно совершить, чтобы растянуть ее до 0,1 м?
- 5) Пружина в спокойном состоянии имеет длину 0,3 м. Какую работу надо совершить при растяжении пружины от 0,33 м до 0,35 м, если сила в 600 Н растягивает ее на 0,2 м?

Практическая работа № 7

Тема: Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения

Цель: Отработать навыки вычисления площади плоской фигуры, объема тела вращения с помощью определенного интеграла

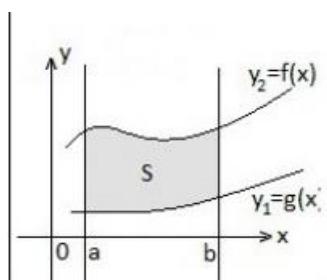
Методическое обеспечение:

Инструкционная карта, таблица интегралов

Математика [Электронный курс]: учебное пособие для СПО / А.В.Алпатов. – Саратов: Профобразование, 2017.

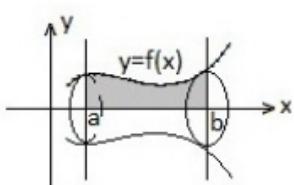
Теоретические сведения:

Площадь плоской фигуры, ограниченная графиками функции $y = f(x)$ и $y = g(x)$, прямыми $x=a$ и $x=b$ вычисляется по формуле:



$$S = \int_a^b (f(x) - g(x)) dx$$

Объем тела вращения, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной линиями $y = f(x)$, $y = 0$, $x = a$, $x = b$ вычисляется по формуле:



$$V = \pi \int_a^b f^2(x) dx$$

Варианты практической работы

Вариант 1

- 1) Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:
 - a) $y = x^2$, $y = 6 - x$.
 - b) $y = x^2 - 2$, $y = 3x + 2$.
- 2) Найдите объем тела вращения:
 - a) Вычислить объем тела, которое получается при вращении вокруг оси OX криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $y = 3 - 2x$, $x = -2$, $x = 1$, $y = 0$.
 - b) Вычислить объем тела, которое получается при вращении вокруг оси OX криволинейной трапеции, ограниченной кривой $y^2 = 5x$, прямыми $x = 1$, $x = 4$, $y = 0$.
 - c) Вычислить объем тела, которое получается при вращении вокруг оси OX криволинейной трапеции, ограниченной гиперболой $y = \frac{2}{x}$, прямыми $x = 2$, $x = 3$, $y = 0$.

Вариант 2

- 1) Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:
 - a) $y = 2x$, $y = (x - 4)^2$.
 - b) $y = x^2 - 2$, $y = x$.
- 2) Найдите объем тела вращения:
 - a) Вычислить объем тела, которое получается при вращении вокруг оси OX криволинейной трапеции, ограниченной прямыми $y = 4 - x$, $x = -2$, $x = 1$, $y = 0$.
 - b) Вычислить объем тела, которое получается при вращении вокруг оси OX криволинейной трапеции, ограниченной кривой $y^2 = 3x$, прямыми $x = 1$, $x = 2$, $y = 0$.
 - c) Вычислить объем тела, которое получается при вращении вокруг оси OX криволинейной трапеции, ограниченной гиперболой $y = \frac{4}{x}$, прямыми $x = 1$, $x = 3$, $y = 0$.

Практическая работа № 8

Тема: Вычисление вероятностей событий

Цель: Отработать навыки решения задач, используя классическое определение вероятности, теоремы сложения и умножения

Методическое обеспечение:

Инструкционная карта,

Математика [Электронный курс]: учебное пособие для СПО / А.В.Алпатов. – Саратов: Профобразование, 2017.

Варианты практической работы

- 1) Вероятность поразить мишень при одном выстреле равна 0,5. Какова вероятность поразить мишень с двух выстрелов?
- 2) Вероятность поразить мишень при одном выстреле равна 0,5. Какова вероятность поразить мишень с трех выстрелов?
- 3) На экзамен пришли два студента. Вероятность того, что первый студент сдаст экзамен составляет 0,9. Вероятность того, что второй студент сдаст экзамен – 0,8. Какова вероятность того, что хотя бы один из них сдаст экзамен?
- 4) В ящике 4 красных и 6 синих шаров. Вытаскивают два шара. Какова вероятность, что хотя бы один из вытащенных шаров окажется красным?
- 5) Имеются два независимых устройства, сигнализирующих об аварии. Вероятность срабатывания первого устройства составляет 0,8, вероятность срабатывания второго устройства – 0,7. Найти вероятность того, что сигнал об аварии будет подан.

Практическая работа № 9

Тема: Вычисление характеристик ДСВ

Цель: Отработать навыки составления закона распределения ДСВ, вычисления характеристик ДСВ

Методическое обеспечение:

Инструкционная карта,

Математика [Электронный курс]: учебное пособие для СПО / А.В.Алпатов. – Саратов: Профобразование, 2017.

Варианты практической работы

- 1) Игровая кость брошена 3 раза. Написать закон распределения числа появления шестерки.
- 2) Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , описанной в задаче первой.
- 3) После ответа студента на вопросы экзаменационного билета экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Преподаватель прекращает задавать вопросы, как только студент обнаруживает незнание заданного вопроса. Вероятность того, что студент ответит на любой заданный вопрос, равна 0,4. Составить закон распределения дискретной случайной величины X – числа дополнительных вопросов, которые задаст преподаватель студенту.
- 4) В магазин привезли 20 коробок с обувью, причем в 7-ми из них обувь белого цвета. Наудачу отобрали 3 коробки. Написать закон распределения дискретной случайной величины X – числа коробок с обувью белого цвета среди отобранных.
- 5) Дискретная случайная величина X имеет закон распределения

X	1	2	3	4	5
P	0,15	P_2	0,3	0,2	0,1

Найдите: P_2 , $M(X)$, $M(5X)$, $D(X)$, $\delta(X)$. Построить многоугольник распределения.

Вариант 2

- 1) Вероятность попадания в цель при одном выстреле 0,4. Написать закон распределения случайной величины X – числа попаданий в цель при семи выстрелах.
- 2) Построить многоугольник распределения дискретной случайной величины X , описанной в задаче первой.
- 3) После ответа студента на вопросы экзаменационного билета экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Преподаватель прекращает задавать дополнительные вопросы, как только студент обнаруживает незнание заданного вопроса. Вероятность того, что студент ответит на любой заданный дополнительный вопрос равна 0,9. Требуется составить закон распределения случайной дискретной величины X – числа дополнительных вопросов, которые задаст преподаватель студенту.
- 4) В партии из 24 изделий шесть дефектных. Произвольным образом выбрали пять изделий. Написать закон распределения дискретной случайной величины X – числа дефектных изделий из выбранных.
- 5) Дискретная случайная величина X имеет закон распределения

X	3	6	9	12	3
P	0,1	P_2	0,3	0,4	0,1

Найдите: P_2 , $M(X)$, $M(2X)$, $D(X)$, $\delta(X)$. Построить многоугольник распределения.

Практическая работа № 10

Тема: Основные операции над множествами

Цель: Научиться применять основные положения теории множеств

Методическое обеспечение:

Инструкционная карта,

Математика [Электронный курс]: учебное пособие для СПО / А.В.Алпатов. – Саратов: Профобразование, 2017.

Варианты практической работы

1. Даны множества:

a) $A = \{x \mid x \leq 3 \text{ и } x \in \mathbf{N}\}$,

б) $B = \{x \mid x^2 - 3 = 0 \text{ и } x \in \mathbf{R}\}$,

в) $C = \{x \mid x - \text{однозначные простые числа}\}$.

Каким способом заданы множества? Перечислите их элементы и задайте, если можно, другим способом.

2. Даны числа: $-7, 9, \sqrt{2}, 10, 13, 21, 100, 201, 2\frac{3}{4}$. Какие из

них являются элементами следующих множеств:

а) A – множество однозначных натуральных чисел,

б) B – множество двузначных натуральных чисел, в записи которых отсутствует цифра 0,

в) C – множество натуральных чисел, запись которых заканчивается цифрой 2? Ответ запишите, используя соответствующие символы.

3. Используя фигурные скобки и знак равенства, запишите следующие предложения:

а) A – множество натуральных чисел, меньших 6;

б) B – множество действительных чисел, больших или равных -2 , и меньших 5;

в) C – множество положительных действительных чисел, меньших 4.

Множества изобразите на координатной прямой.

4. Даны множества: $A = \{2; 3; 8\}$, $B = \{2; 3; 8; 11\}$, $C = \{5; 11\}$.

Найдите: а) $A \cap B$; б) $A \cap C$; в) $C \cap B$.

5. Даны множества: $A = \{2; 3; 8\}$, $B = \{2; 3; 8; 11\}$, $C = \{5; 11\}$.

Найдите: а) $A \cup B$; б) $A \cup C$; в) $C \cup B$.

6. $A = \{2; 4; 6; 8; 10\}$ и $B = \{5; 10; 15; 20\}$.

Найдите $A \setminus B$

7. $A = \{3; 6; 9; 12\}$ и $K = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; \dots\}$.

Найдите \bar{A}