



ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени
Н.Г. Славянова»

Методические указания


по выполнению самостоятельной работы обучающихся по
учебной дисциплине

ОУД.04 «Математика»

профессии

13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования (по отраслям)

Рассмотрено на заседании
Предметной цикловой комиссии
Дисциплин естественно-научного цикла
Протокол № 8 от 17 марта 2021 г.


Председатель ПЦК
Е.В. Меньшикова

Автор:

преподаватель ГБПОУ «ППК им. Н.Г. Славянова»
Голева Ирина Григорьевна

Пермь – 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка	3
2	Содержание самостоятельной работы	4-35
3	Методические указания по выполнению работы	4-35
4	Учебно-методическое и информационное обеспечение для обучающихся	4-35
5	Список источников и литературы	36

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ОУД.04 «Математика» предназначены для обучающихся по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)».

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении внеаудиторной самостоятельной работы по ОУД.04 «Математика».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят студентам самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профессии, опытом творческой и исследовательской деятельности и направлены на формирование следующих компетенций:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

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

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

Описание каждой самостоятельной работы содержит: раздел, тему, цели работы, задания, исходные данные, методические указания (основной теоретический материал, алгоритм выполнения, требования к выполнению и оформлению заданий), формы контроля, критерии оценивания, учебно-методическое и информационное обеспечение.

На самостоятельную работу по дисциплине ОУД.04 «Математика» отводится 149 часов.

Содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа № 1

Раздел 1: Развитие понятия о числе.

Тема: Действительные числа.

Количество часов: 5

Цель: *ознакомление* с процессом появления действительных чисел, знаков для их написания.

Задание: Подготовить информационное сообщение на тему «Можно ли вычислить траекторию движения планет с помощью квадратного уравнения?»

Методические указания по выполнению работы:

1. Собрать и изучить литературу по теме;
2. Составить план или графическую структуру сообщения;
3. Выделить основные понятия;
4. Ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения;
5. Оформить текст письменно;
6. Сдать на контроль преподавателю и озвучить в установленный срок.

Форма контроля: публичное выступление

Критерии оценки за самостоятельную работу:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- наличие элементов наглядности.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М.,2017.
2. *Башмаков М.И.* Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М.,2017.

дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.dsplib.ru/content/complex/complex.html>
2. <http://www.mathematics.ru/courses/algebra/content/chapter1/section4/paragraph1/theory.html>
3. <http://das-it-super.ucoz.ru/publ/7-1-0-1>
4. http://mat.1september.ru/2001/10/no10_1.htm

5. <http://thepoem.narod.ru/1mathimatika.htm>

Самостоятельная работа № 2

Раздел 1: Развитие понятия о числе.

Тема: Действительные числа.

Количество часов: 4

Цель: закрепление правила действия над приближенными числами с точным учетом погрешности

Задание: Решить задачи с точным учетом погрешностей.

1. Найдите сумму $x + y$ и разность $x - y$, если:

а) $x = -2,6 \pm 0,01$; $y = 1,5 \pm 0,02$

б) $x = 1,25 \pm 0,05$; $y = 1,02 \pm 0,02$

в) $x = 7,1 \pm 0,18$; $y = 6,2 \pm 0,02$

2. Найдите произведение $x \cdot y$ и частное $\frac{x}{y}$, если:

а) $x \approx 3,2$ с точностью до 0,5%; $y \approx 2,35$ с точностью до 1%;

б) $x \approx 3,5$ с точностью до 1%; $y \approx 1,23$ с точностью до 0,5%;

в) $x \approx 0,43$ с точностью до 0,1%; $y \approx 4,3$ с точностью до 1%.

3. Масса ящика с конфетами равна $m_1 = (7,3 \pm 0,05)$ кг, масса пустого ящика равна $m_2 = (0,8 \pm 0,05)$ кг. Найти массу конфет.

4. Найти площадь прямоугольника ширины x и длины y , если $x \approx 4$ м и $y \approx 5,4$ м с точностью до 1%.

5. Найти степень x^4 , если $x \approx 2$ с точностью до 2,5%.

6. Найти $\sqrt[5]{x}$, если $x \approx 32$ с точностью до 2,5%.

Методические указания по выполнению работы:

1. Задания выполняйте в тетрадях для внеаудиторной самостоятельной работы;
2. Указывайте номера заданий.

Форма контроля : письменная работа.

Критерии оценки за самостоятельную работу:

«Оценка 5» выставляется в случае, если все задачи подобраны в соответствии с заданием, выполнены в полном объеме; оформление отвечает всем требованиям.

«Оценка 4» выставляется в случае, если в решении или оформлении задач есть незначительные неточности.

« Оценка 3» - в случае, если решение содержит ошибки и оформление не вполне соответствует требованиям; не все задачи соответствуют условию задания.

«Оценка 2» - задание выполнено не в полном объеме, содержит ошибки в решении, оформление не соответствует требованиям.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.

дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014

информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ru.wikipedia>

Самостоятельная работа № 3

Раздел 1: Развитие понятия о числе.

Тема: Корни, степени и логарифмы.

Количество часов: 6.

Цель: систематизация и закрепление полученных знаний по теме «Корни и степени».

Задание: Решить задания на преобразование логарифмических выражений

1. Вычислите $81^{\log_{27} 5 \log_5 4}$.
2. Вычислить $(8^{\log_2 3} + 3^{1/\log_2 3}) - \log_{0,25}$.
3. Вычислите $(\sqrt{11})^{\log \sqrt{3^{9-\log_{121} 81}}}$.
4. Вычислите $\log_2 24 / \log_{96} 2 - \log_2 192 / \log_{12} 2$.
5. Вычислить $(\log_3 4 + \log_4 3 + 2) \cdot \log_3 16 \cdot \log_{144}^2 3$.
6. Даны три числа $A = 1/(\log_3 0,5)$, $B = 1/(\log_{0,5} 3)$, $C = \log_{0,5} 12 - \log_{0,5} 3$. Расположите их в порядке возрастания.
7. Сколько целых чисел расположено на интервале $(\log_3^{1/16}; \log_6^2 48)$.
8. Вычислите $3^{\lg 2 / \lg 3} - \lg 20$.
9. Известно, что $\log_2 (\sqrt{3} + 1) + \log_2 (\sqrt{6} - 2) = A$. Найдите $\log_2 (\sqrt{3} - 1) + \log_2 (\sqrt{6} + 2)$.
10. Вычислить $6,5^{4/\log_3 169} \cdot 3^{1/\log_4 13} + \log 125$.

Методические указания по выполнению работы:

1. Задания выполняйте в тетрадях для внеаудиторной самостоятельной работы;
2. Указывайте номера заданий.

Форма представления материала: письменная работа.

Критерии оценки:

- «Оценка 5» выставляется в случае, если все задания выполнены в полном объеме, оформление отвечает всем требованиям;
- «Оценка 4» выставляется в случае, если в решении или оформлении задач есть незначительные неточности;
- «Оценка 3» в случае, если решение содержит ошибки и оформление не вполне соответствует требованиям;
- «Оценка 2» задание выполнено не в полном объеме, содержит ошибки в решении, оформление не соответствует требованиям.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М.,2017.
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М.,2017.

дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни).10—11 классы. — М., 2014.

информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://mschool.kubsu.ru/uik/index.htm>

Самостоятельная работа № 4

Раздел 1: Развитие понятия о числе.

Тема: Корни, степени и логарифмы.

Количество часов: 7.

Цель: углубление и расширение теоретические знания студентов, формирование умений использовать Интернет -источники.

Задание: Приготовить презентацию на тему «Значение и история понятия логарифма»

Методические указания по выполнению работы:

1. Изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное;
2. Установить логическую связь между элементами темы;
3. Представить характеристику элементов в краткой форме;
4. Выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы;
5. Оформить работу и предоставить к установленному сроку.

Форма представления материала: публичное выступление.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
- работа представлена в срок.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М.,2017.
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М.,2017.

дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ru.wikipedia>.

Самостоятельная работа № 5

Раздел 2: Функции и графики.

Тема: Функции и их свойства.

Количество часов: 6

Цель: систематизация знаний по теме «Функции и их свойства»

Задание: Решить задания на нахождение области определения и множества значений сложной функции:

Найти область определения функций:

1. $f(x) = \frac{x+2}{x^2-3}$

2. $f(x) = -\frac{2}{4-x^2}$

3. $f(x) = \frac{2x+3}{x^2+2x+5}$

4. $f(x) = \frac{2x^2 + 3}{x^2 - x - 2}$

5. $f(x) = \sqrt{3 - 2x}$

6. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{3x + 2}}$

Методические указания по выполнению работы:

1. Задания выполняйте в тетрадях для внеаудиторной самостоятельной работы.
2. Указывайте номера заданий.

Форма представления материала: письменная работа.

Критерии оценки:

- «Оценка 5» выставляется в случае, если все задания выполнены в полном объеме; оформление отвечает всем требованиям;
- «Оценка 4» выставляется в случае, если в решении или оформлении заданий есть незначительные неточности;
- «Оценка 3» в случае, если решение содержит ошибки и оформление не вполне соответствует требованиям;
- «Оценка 2» задание выполнено не в полном объеме, содержит ошибки в решении, оформление не соответствует требованиям.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.

дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

информационно-справочные и поисковые системы

: <http://mschool.kubsu.ru/uik/index.htm>

Самостоятельная работа № 6

Раздел 2: Функции и графики.

Тема: Функции и графики.

Количество часов: 8

Цель: систематизация знаний по теме «Графики функций».

Задание: Построить графики сложных функций

1. $Y = 1 + 2\sin x$,
2. $Y = (x-2)^2 - 4$,
3. $y = \cos(x + \pi/4)$.

Методические указания по выполнению работы:

1. Повторить материал.
2. Построить график каждой функции с преобразованием отдельно.

Форма представления материала: письменная работа.

Критерии оценки:

- «Оценка 5» не нарушен алгоритм;
- «Оценка 4» соответствие оформления требованиям;
- «Оценка 3» аккуратность и грамотность изложения;
- «Оценка 2» работа сдана в срок.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.

дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

информационно-справочные и поисковые системы

1.: <http://mschool.kubsu.ru/uik/index.htm>

Самостоятельная работа № 7

Раздел 3: Уравнения и неравенства.

Тема: Уравнения и неравенства.

Количество часов: 6

Цель: овладение навыками решения задач с помощью уравнения.

Задание: решить 10 текстовых задач из **B14** открытого банка задач.

Методические указания по выполнению работы:

1. Перейдите по ссылке в формулировке задачи или нажмите на кнопку «ЕГЭ» в правом поле (сайт <http://math-nttt.ru/>);
2. Задания выполняйте на листах в письменном или печатном виде с указанием фамилии, имени и группы;
3. Указывайте номера заданий.

Форма представления материала: письменная работа.

Критерии оценки:

- «Оценка 5» выставляется в случае, если все задачи подобраны в соответствии с заданием, выполнены в полном объеме; оформление отвечает всем требованиям.
- «Оценка 4» выставляется в случае, если в решении или оформлении задач есть незначительные неточности.
- «Оценка 3» в случае, если решение содержит ошибки и оформление не вполне соответствует требованиям; не все задачи соответствуют условию задания.
- «Оценка 2» задание выполнено не в полном объеме, содержит ошибки в решении, оформление не соответствует требованиям.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.

дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://live.mephist.ru/show/mathege2010/view/>
2. <http://www.fipi.ru/>

Самостоятельная работа № 8

Раздел 3: Уравнения и неравенства.

Тема: Уравнения и неравенства.

Количество часов: 6

Цель: формирование навыков использования графиков функций для решения уравнений и их систем.

Задание: Решить уравнения и неравенства функционально-графическим методом
1 вариант – по списку в журнале нечетные номера, 2 вариант – четные.

Вариант – 1

1. Решите уравнения методом разложения на множители:

а) $x^5 + 5x^4 - 6x^3 = 0$;

б) $(x^2 - 3x + 2)(x - 6) = 0$;

в) $\cos^2 x + \cos x = 0$

2. Решите уравнения методом введения новой переменной:

а) $\sin^2 x - \sin x - 2 = 0$;

б) $2^{2x} - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$;

в) $\log_2^2 x - 4\log_2 x + 3 = 0$

3. Решите неравенства:

а) $(x + 2)^2 < x^2 + 8x + 5$;

б) $x^2 - 5x - 24 \leq 0$;

в) $\frac{x-2}{x+3} > 0$

4. Решите задачу:

Два велосипедиста одновременно отправились в 130-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 3 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 3 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.

Вариант – 2

1. Решите уравнения методом разложения на множители:

а) $x^4 - 6x^3 + 8x^2 = 0$;

б) $(x^2 - x + 2)(x + 4) = 0$;

в) $\sin x + \sin 2x = 0$

2. Решите уравнения методом введения новой переменной:

а) $\cos^2 x - 2 \cos x - 3 = 0$;

б) $3^{2x} - 6 \cdot 2^x - 27 = 0$;

в) $\log_2^2 x - \log_2 x - 2 = 0$

3. Решите неравенства:

а) $(x - 1)^2 > x^2 + 2x - 3$;

б) $x^2 - 11x + 28 > 0$;

в) $\frac{x-5}{x+2} \leq 0$

4. Решите задачу:

От пристани А к пристани В отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 3 часа после этого следом за ним со скоростью, на 3 км/ч большей, отправился второй. Расстояние между пристанями равно 180 км. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт В оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч.

Методические указания по выполнению работы:

1. Повторите графики элементарных функций, изученных в течение курса.

2. Воспользуйтесь алгоритмом решения уравнений функционально-графическим методом (см. лекции).

Форма представления материала: письменная работа.

Критерии оценки:

- «Оценка 5» выставляется в случае, если все задачи подобраны в соответствии с заданием, выполнены в полном объеме; оформление отвечает всем требованиям.
- «Оценка 4» выставляется в случае, если в решении или оформлении задач есть незначительные неточности.
- «Оценка 3» в случае, если решение содержит ошибки и оформление не вполне соответствует требованиям; не все задачи соответствуют условию задания.
- «Оценка 2» задание выполнено не в полном объеме, содержит ошибки в решении, оформление не соответствует требованиям.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М.,2017.
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М.,2017.

дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://live.mephist.ru/show/mathege2010/view/>
2. <http://www.fipi.ru/>

Самостоятельная работа № 9

Раздел 4: Основы тригонометрии.

Тема: Тригонометрические формулы.

Количество часов: 9

Цель: систематизация знаний по теме «Основы тригонометрии».

Задание: Составить памятку по теме «Формулы тригонометрии»

Методические указания по выполнению работы:

1. Анализ материала по теме;
2. Памятку составляем в программе Word или оформляем от руки на листах А4;
3. Памятка должна содержать:
 - знаки тригонометрических функций;
 - значение тригонометрических функций;
 - формулы приведения;
 - основные тригонометрические тождества;
 - формулы сложения;
 - формулы двойного угла;
 - формулы понижения степени.

Форма представления материала: памятка - справочник..

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- аккуратность и грамотность изложения;
- работа сдана в срок.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М.,2017.
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М.,2017.

дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни).10—11 классы. — М., 2014.

информационно-справочные и поисковые системы

1. Мир Геометрии: <http://geometr.info/>

2. <http://ru.wikipedia>.

Самостоятельная работа № 10

Раздел 4: Основы тригонометрии.

Тема: Тригонометрические уравнения.

Количество часов: 9

Цель: систематизация знаний по теме «Тригонометрические уравнения».

Задание: Решить тригонометрические уравнения

1. $3\sin^2x - 5\sin x - 2 = 0$
2. $3\cos^2x + 10\cos x + 3 = 0$
3. $3\cos^2x + 10\cos x + 3 = 0$
4. $2\sin^2x + 3\cos x = 0$
5. $3\tg^2x + 2\tg x - 1 = 0$
6. $2\sin^2x - 5\sin x \cos x + 2\cos^2x = 0$
7. $2\cos^2x - \sin x \cos x + 5\sin^2x = 3$

Методические указания по выполнению работы:

Образец №1

Решить уравнение:

$$2\sin^2x - 5\sin x + 2 = 0$$

Решение. Введем новую переменную: $z = \sin x$. Тогда уравнение примет вид: $2z^2 - 5z + 2 = 0$. Решая квадратное уравнение, находим $z_1 = 2$ и $z_2 = \frac{1}{2}$.

Значит, либо $\sin x = 2$, либо $\sin x = \frac{1}{2}$. Первое уравнение не имеет корней, а из второго находим:

$$x = (-1)^n \arcsin \frac{1}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

Образец №2

Решить уравнение:

$$\cos^2x - \sin^2x - \cos x = 0$$

Решение:

Воспользуемся тем, что $\sin^2x = 1 - \cos^2x$

Тогда заданное уравнение можно записать в виде:

$$\cos^2x - (1 - \cos^2x) - \cos x = 0$$

После преобразования получим:

$$2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$$

Введем новую переменную $z = \cos x$. Тогда данное уравнение примет вид:

$$2z^2 - z - 1 = 0. \text{ Решая его, находим } z_1 = 1, z_2 = -\frac{1}{2}$$

Значит, либо $\cos x = 1$, либо $\cos x = -\frac{1}{2}$

Решая первое уравнение $\cos x = 1$, как частное, находим его решение

$$x = 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

Решая второе уравнение, находим решение:

$$x = \pm \arccos\left(-\frac{1}{2}\right) + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \pm \left(\pi - \arccos\frac{1}{2}\right) + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \pm \left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

Образец №3

Решить уравнение:

$$3\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 5\cos x = 2$$

Решение:

С числом 2, содержащимся во правой части, поступим следующим образом.

Известно, что $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ - это тождество верно для любого значения x .

Тогда $2(\sin^2 x + \cos^2 x) = 2\sin^2 x + 2\cos^2 x = 2$.

Заменив в первом уравнении 2 на $2\sin^2 x + 2\cos^2 x$, получим:

$$3\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 5\cos^2 x = 2\sin^2 x + 2\cos^2 x$$

$$3\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 5\cos^2 x - 2\sin^2 x - 2\cos^2 x = 0$$

$$\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 3 \cos^2 x = 0$$

Обе части уравнения разделим на $\cos^2 x$ почленно

$$\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} - \frac{2\sqrt{3} \sin x \cos x}{\cos^2 x} + \frac{3 \cos^2 x}{\cos^2 x} = 0$$

Так как, $\frac{\sin x}{\cos x} = \operatorname{tg} x$, то полученное уравнение запишем в виде:

$$\operatorname{tg}^2 x - 2\sqrt{3} \operatorname{tg} x + 3 = 0$$

Введя новую переменную $t = \operatorname{tg} x$, получим квадратное уравнение:

$$t^2 - 2\sqrt{3} t + 3 = 0, \text{ решая уравнение, получим: } t = \sqrt{3}$$

Итак, $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$

$$x = \operatorname{arctg} \sqrt{3} + \pi n,$$

$$x = \frac{\pi}{3} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

Решить уравнение:

$$2\sin^2 x - 5\sin x + 2 = 0$$

Решение. Введем новую переменную: $z = \sin x$. Тогда уравнение примет вид: $2z^2 - 5z + 2 = 0$. Решая квадратное уравнение находим $z_1 = 2$ и $z_2 = \frac{1}{2}$.

Значит, либо $\sin x = 2$, либо $\sin x = \frac{1}{2}$. Первое уравнение не имеет корней, а из второго находим

$$x = (-1)^n \arcsin \frac{1}{2} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

Образец №4

Решить уравнение:

$$\cos^2 x - \sin^2 x - \cos x = 0$$

Решение:

Воспользуемся тем, что $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$

Тогда заданное уравнение можно записать в виде:

$$\cos^2 x - (1 - \cos^2 x) - \cos x = 0$$

После преобразования получим:

$$2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$$

Введем новую переменную $z = \cos x$. Тогда данное уравнение примет вид:

$$2z^2 - z - 1 = 0. \text{ Решая его, находим } z_1 = 1, \quad z_2 = -\frac{1}{2}$$

Значит, либо $\cos x = 1$, либо $\cos x = -\frac{1}{2}$

Решая первое уравнение $\cos x = 1$, как частное, находим его решение

$$x = 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

Решая второе уравнение, находим решение:

$$x = \pm \arccos\left(-\frac{1}{2}\right) + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \pm \left(\pi - \arccos \frac{1}{2}\right) + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \pm \left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

Образец №5

Решить уравнение:

$$3\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 5\cos^2 x = 2$$

Решение:

С числом 2, содержащимся в правой части, поступим следующим образом. Известно, что $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ - это тождество верно для любого значения x .

Тогда, $2(\sin^2 x + \cos^2 x) = 2\sin^2 x + 2\cos^2 x = 2$.

Заменив в первом уравнении 2 на $2\sin^2 x + 2\cos^2 x$, получим:

$$3\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 5\cos^2 x = 2\sin^2 x + 2\cos^2 x$$

$$3\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 5\cos^2 x - 2\sin^2 x - 2\cos^2 x = 0$$

$$\sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 3 \cos^2 x = 0$$

Обе части уравнения разделим на $\cos^2 x$ почленно

$$\frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} - \frac{2\sqrt{3} \sin x \cos x}{\cos^2 x} + \frac{3 \cos^2 x}{\cos^2 x} = 0$$

Так как, $\frac{\sin x}{\cos x} = \operatorname{tg} x$, то полученное уравнение запишем в виде:

$$\operatorname{tg}^2 x - 2\sqrt{3} \operatorname{tg} x + 3 = 0$$

Введя новую переменную $t = \operatorname{tg} x$, получим квадратное уравнение:

$$t^2 - 2\sqrt{3} t + 3 = 0, \text{ решая уравнение, получим: } t = \sqrt{3}$$

Итак, $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$

$x = \operatorname{arctg} \sqrt{3} + \pi n,$

$x = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$

Форма представления материала: письменная контрольная работа.

Критерии оценки:

- «Оценка 5» выставляется в случае, если все задания выполнены в полном объеме; оформление отвечает всем требованиям;
- «Оценка 4» выставляется в случае, если в решении или оформлении заданий есть незначительные неточности;
- «Оценка 3» в случае, если решение содержит ошибки и оформление не вполне соответствует требованиям;
- «Оценка 2» задание выполнено не в полном объеме, содержит ошибки в решении, оформление не соответствует требованиям.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.

дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

информационно-справочные и поисковые системы

3. Мир Геометрии: <http://geometr.info/>
4. <http://ru.wikipedia>.

Самостоятельная работа № 11

Раздел 5: Стереометрия.

Тема: Параллельность прямых и плоскостей.

Количество часов: 6

Цель: формирование навыков решения стереометрических задач.

Задание: Решить задачи по теме «Параллельность в пространстве»:

1. Две прямые пересекают третью. Как они расположены между собой?
2. Верно ли утверждение: если две прямые не имеют общих точек, то они параллельны?
3. Точка M не лежит на прямой a . Сколько прямых, не пересекающих прямую a , проходит через точку M ? Сколько из этих прямых параллельны прямой a ?
4. Прямые a и c параллельны, прямые a и b пересекаются. Могут ли прямые b и c быть параллельными?
5. Прямая a параллельна плоскости α . Верно ли, что эта прямая не пересекает ни одну прямую, лежащую в плоскости α ?
6. Прямая не параллельна плоскости. Каким может быть их взаимное расположение?
7. Прямая a пересекает плоскость α . Лежит ли в плоскости α хоть одна прямая, параллельная a ?
8. Две плоскости пересекаются по прямой a . Прямая b лежит в одной из плоскостей и не параллельна другой плоскости. Параллельны ли прямые a и b ?
9. Две стороны трапеции лежат в параллельных плоскостях. Могут ли эти стороны быть ее боковыми сторонами?
10. Две плоскости пересечены двумя параллельными прямыми. Выясните взаимное расположение плоскостей, если отрезки данных прямых, заключенные между этими плоскостями, не равны.
11. Две прямые параллельны. Как расположена третья прямая по отношению к одной из них, если она: а) пересекает другую; б) скрещивается с другой?
12. Две прямые a и b пересекаются. Третья прямая: а) пересекается с a ; б) параллельна a ; в) скрещивается с a .

Методические указания по выполнению работы:

1. Изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное.
3. Задания выполняйте в тетрадях для внеаудиторной самостоятельной работы.
2. Указывайте номера заданий.

Форма представления материала: письменная работа.

Критерии оценки:

- «Оценка 5» выставляется в случае, если все задания выполнены в полном объеме; оформление отвечает всем требованиям;
- «Оценка 4» выставляется в случае, если в решении или оформлении заданий есть незначительные неточности;
- «Оценка 3» в случае, если решение содержит ошибки и оформление не вполне соответствует требованиям;
- «Оценка 2» задание выполнено не в полном объеме, содержит ошибки в решении, оформление не соответствует требованиям.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

дополнительная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. — М., 2017.
 2. . Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб. -метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
информационно-справочные и поисковые системы
1. <http://mschool.kubsu.ru/uik/index.htm>

Самостоятельная работа № 12

Раздел 5: Стереометрия.

Тема: Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Количество часов: 7

Цель: формирование навыков решения стереометрических задач.

Задание: Решить задачи по теме «Перпендикулярность в пространстве»

1. Прямые АВ, АС и АД попарно перпендикулярны. Найдите отрезок CD, если АВ=3 см, ВС=7см, АД=1,5см.
2. Из точки к плоскости проведены две наклонные, равные 23 см и 33 см. Найдите расстояние от этой точки до плоскости, если проекции наклонных относятся как 2:3.
3. Из точки, отстоящей от плоскости на расстоянии 1 м, проведены две равные наклонные. Найдите расстояние между основаниями наклонных, если известно, что наклонные перпендикулярны и образуют с перпендикуляром к плоскости углы, равные 60° .
4. Из данной точки к плоскости проведены две равные наклонные длиной 2 м. Найдите расстояние от точки до плоскости, если наклонные образуют угол 60° , а их проекции перпендикулярны.
5. Через вершину прямого угла С прямоугольного треугольника АВС проведена плоскость, параллельная гипотенузе, на расстоянии 1м от нее. Проекция катетов на эту плоскость равны 3м и 5м. Найдите гипотенузу.

Методические указания по выполнению работы:

1. Изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное.
2. Задания выполняйте в тетрадях для внеаудиторной самостоятельной работы;
3. Указывайте номера заданий.

Форма представления материала: письменная работа.

Критерии оценки:

- «Оценка 5» выставляется в случае, если все задания выполнены в полном объеме; оформление отвечает всем требованиям;
- «Оценка 4» выставляется в случае, если в решении или оформлении заданий есть незначительные неточности;
- «Оценка 3» в случае, если решение содержит ошибки и оформление не вполне соответствует требованиям;
- «Оценка 2» задание выполнено не в полном объеме, содержит ошибки в решении, оформление не соответствует требованиям.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

дополнительная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
2. . Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб. -метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.

информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://mschool.kubsu.ru/wik/index.htm>

Самостоятельная работа № 13

Раздел 6. Элементы комбинаторики.

Тема: Решение комбинаторных задач.

Количество часов: 8

Цель: углубление и расширение теоретических знаний по теме «Комбинаторика».

Задание: Составить и решить задачи по комбинаторики, связанные с моей профессией

Методические указания по выполнению работы:

1. Составить задачи по комбинаторике, связанные с профессией.
2. Представить решение по образцу.

Пример решения задачи

Имеется набор разноцветных шариков, среди которых 5 синих, 3 красных и 2 зеленых. Наугад извлекают 4 шарика. Найти вероятность того, что среди извлеченных шариков 2 синих, 1 красный и 1 зеленый.

Решение

Для определения вероятности случайного события будем использовать классическую формулу $P(A) = \frac{m}{n}$, в которой n – число всех возможных исходов, m – число исходов,

благоприятных появлению события. В задаче значения этих величин следует находить при помощи сочетаний.

$$n = C_{10}^4 = \frac{10!}{4!6!} = \frac{7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 210 \quad m = C_5^2 \cdot C_3^1 \cdot C_2^1 = 10 \cdot 3 \cdot 2 = 60$$

$$P(A) = \frac{60}{210} = \frac{2}{7}$$

Форма представления материала: задачи с решением.

Критерии оценки:

- соответствие условия задачи к комбинаторике;
- соответствие условия задачи к своей профессии;
- правильность решения.

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.

2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.

дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

Самостоятельная работа № 14

Раздел 7: Координаты и векторы в пространстве.

Тема: Координаты и векторы в пространстве.

Количество часов: 11

Цель: закрепление правил действия над векторами и умения применять их при вычислениях.

Задание: Решить задачи по теме «Векторы»

Вариант 1

№	Название операции	Формулы
1	Найти сумму векторов	$\vec{a}\{1; -2; 3\}, \quad \vec{b}\{4; 0; -1\}$

		$\vec{a} + \vec{b}\{x_1 + x_2; y_1 + y_2; z_1 + z_2\}$
2	Найти разность векторов	$\vec{a}\{4; 1; -3\}, \quad \vec{b}\{0; -5; 2\}$ $\vec{a} - \vec{b}\{x_1 - x_2; y_1 - y_2; z_1 - z_2\}$
3	Найти произведение вектора на число	$\vec{a}\{-1; 3; 1\}, \delta - \text{число} \quad \delta = -3$ $\delta\vec{a}\{\delta \cdot x; \delta y; \delta z\}$
4	Вычислить координаты середины отрезка	Точка А $(1; 2; -3)$. Точка В $(-3; 4; -1)$. Точка С - середина отрезка АВ. $C(x_c; y_c; z_c) \quad x_c = \frac{x_1 + x_2}{2}$ $y_c = \frac{y_1 + y_2}{2}; z_c = \frac{z_1 + z_2}{2}.$
5	Найти координаты вектора	Точка А $(5; 0; -3)$. Точка В $(-1; 4; -7)$. Находим координаты вектора \vec{AB} . Из координат конца вычислить координаты начала вектора $\vec{AB}\{x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1\}$
6	Найти длину вектора	$\vec{a}\{3; -2; 0\}$ $ \vec{a} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
7	Вычислить скалярное произведение векторов	$\vec{a}\{-2; 3; 7\}, \quad \vec{b}\{-9; 0; 2\}$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2$
8	Найти косинус угла между векторами	$\vec{a}\{2; 0; 1\}, \quad \vec{b}\{-3; 1; 2\}$ $\cos \alpha = \frac{x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2}}$
9	При каких значениях m и n векторы коллинеарны?	$\vec{a}\{m; 3; 1\}, \quad \vec{b}\{1; n; 2\}$ $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{z_1}{z_2} = k$
10	Проверьте перпендикулярность векторов	$\vec{a}\{-4; 0; 1\}, \quad \vec{b}\{2; 7; 8\}$ $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2 = 0$ - условие перпендикулярности векторов

Вариант 2

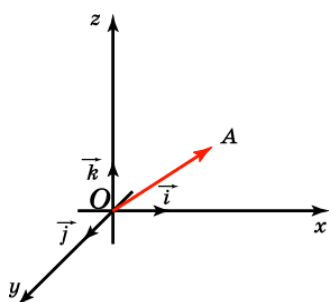
№ п/п	Название операции	Формулы
1	Найти сумму векторов	$\vec{a}\{2; -3; 4\}, \quad \vec{b}\{-1; 2; 0\}$ $\vec{a} + \vec{b}\{x_1 + x_2; y_1 + y_2; z_1 + z_2\}$
2	Найти разность векторов	$\vec{a}\{4; -5; 7\}, \quad \vec{b}\{3; -1; 2\}$ $\vec{a} - \vec{b}\{x_1 - x_2; y_1 - y_2; z_1 - z_2\}$
3	Найти произведение вектора на число	$\vec{a}\{-2; 4; 0\}, \quad \delta - \text{число} \quad \delta = -4$ $\delta \vec{a}\{\delta \cdot x; \delta y; \delta z\}$
4	Вычислить координаты середины отрезка	Точка А $(-3; 1; 2)$ Точка В $(2; -3; 1)$ Точка С- середина отрезка АВ. С (x_c, y_c, z_c) $x_c = \frac{x_1 + x_2}{2}, \quad y_c = \frac{y_1 + y_2}{2}, \quad z_c = \frac{z_1 + z_2}{2}.$
5	Найти координаты вектора	Точка А $(6; -3; 4)$. Точка В $(1; -4; 7)$. Находим координаты вектора \vec{AB} . Из координат конца вычислить координаты начала вектора $\vec{AB}\{x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1\}$
6	Найти длину вектора	$\vec{a}\{0, 2, -2\}$ $ \vec{a} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
7	Вычислить скалярное произведение векторов	$\vec{a}\{-3; 2; 9\}, \quad \vec{b}\{-7; 0; 3\}$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2$
8	Найти косинус угла между векторами	$\vec{a}\{4; 1; 0\}, \quad \vec{b}\{-5; 3; 1\}$ $\cos \alpha = \frac{x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2}}$
9	При каких значениях m и n векторы коллинеарны?	$\vec{a}\{m; 5; 3\}, \quad \vec{b}\{2; n; 4\}$ $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{z_1}{z_2} = k$
10	Проверьте перпендикулярность	$\vec{a}\{0; -3; 2\}, \quad \vec{b}\{9; 4; 6\}$

	векторов	$x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2 = 0$ - условие перпендикулярности векторов
--	----------	---

Методические указания по выполнению работы:

1. Задания выполняйте в тетрадях для внеаудиторной самостоятельной работы;
2. Указывайте номера заданий.
3. Повторите теоретический материал

Отложим вектор так, чтобы его начало совпало с началом координат. Тогда координаты его конца называются координатами вектора. Обозначим $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ векторы с координатами (1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1) соответственно. Их длины равны единице, а направления совпадают с направлениями соответствующих осей координат. Будем изображать эти векторы, отложенными от начала координат и называть их координатными векторами.



Теорема. Вектор \vec{a} имеет координаты (x, y, z) тогда и только тогда, когда он представим в виде $\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$.

Форма представления материала: письменная работа.

Критерии оценки:

- «Оценка 5» выставляется в случае, если все задания выполнены в полном объеме, оформление отвечает всем требованиям;
- «Оценка 4» выставляется в случае, если в решении или оформлении задач есть незначительные неточности;
- «Оценка 3» в случае, если решение содержит ошибки и оформление не вполне соответствует требованиям;
- «Оценка 2» задание выполнено не в полном объеме, содержит ошибки в решении, оформление не соответствует требованиям.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

дополнительная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
 2. Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб. -метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
- информационно-справочные и поисковые системы

1. Мир Геометрии: <http://geometr.info/>

2. <http://ru.wikipedia>.

Самостоятельная работа № 15

Раздел 8: Многогранники и круглые тела.

Тема: Многогранники.

Количество часов: 11

Цель: формирование пространственного мышления, закрепление теоретических сведений по теме «Многогранники».

Задание: Изготовить макеты многогранников

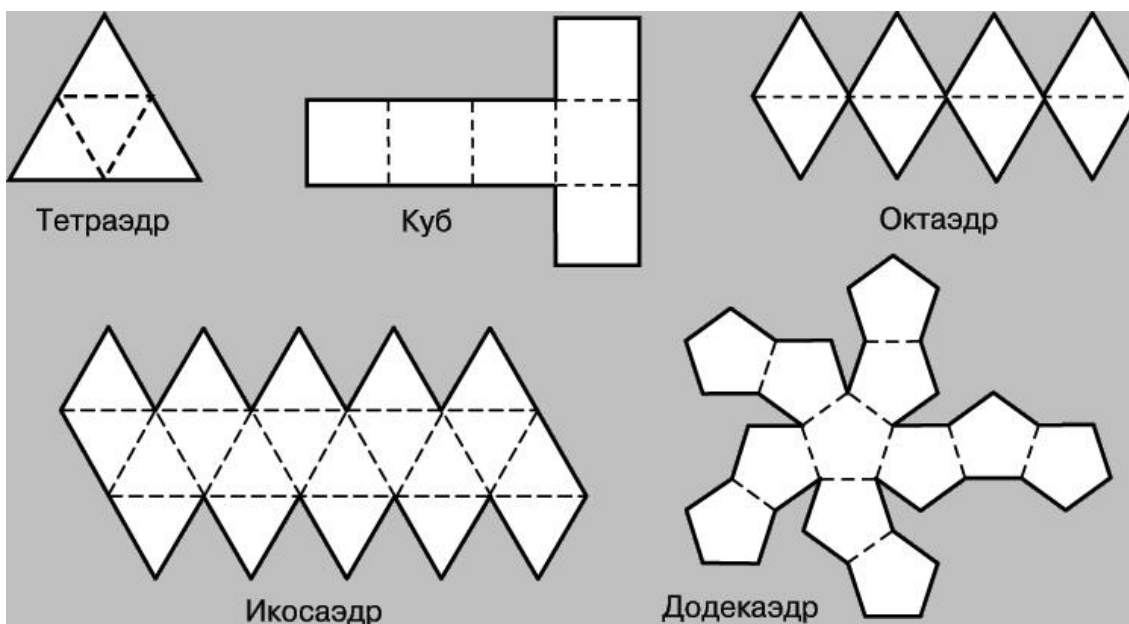
Краткие теоретические сведения:

Одним из способов изготовления правильных многогранников является способ с использованием, так называемых, развёрток.

Если модель поверхности многогранника изготовлена из гибкого нерастяжимого материала (бумаги, тонкого картона и т. п.), то эту модель можно разрезать по нескольким рёбрам и развернуть так, что она превратится в модель некоторого многоугольника. Этот многоугольник называют развёрткой поверхности многогранника. Для получения модели многогранника удобно сначала изготовить развёртку его поверхности.

Методические указания по выполнению работы:

1. Собрать необходимую информацию об объекте изучения;
2. Выбрать материал и технологию изготовления;
3. Изготовить модель (модели);
4. Выделить на модели, используя цифры и цвет, топографию элементов или особенности технологического этапа;
5. Составить текстовое сопровождение;
6. Представить в срок на контроль преподавателю.



Форма представления материала: модель многогранника.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная технология изготовления;
- соответствие названия и элементов;
- эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
- работа представлена в срок.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

дополнительная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
2. . Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб. -метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.

информационно-справочные и поисковые системы

1. Мир Геометрии: <http://geometr.info/>
2. <http://ru.wikipedia>.
3. <http://mnogogranniki.ru>

Самостоятельная работа № 16

Раздел 8: Многогранники и круглые тела.

Тема: Тела вращения.

Количество часов: 7

Цель: развитие интереса к предмету

Задание: Подготовить информационное сообщение на тему Звездчатые многогранники. Кристаллы -природные

Методические указания по выполнению работы:

1. Изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное;
2. Установить логическую связь между элементами темы;
3. Представить характеристику элементов в краткой форме;
4. Выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы;
5. Оформить работу и предоставить к установленному сроку.

Форма представления материала: публичное выступление.

Критерии оценки:

1. Соответствие содержания теме;
2. Правильная структурированность информации;
3. Наличие логической связи изложенной информации;
4. Эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
5. Работа представлена в срок.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

дополнительная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. — М., 2017.
2. . Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб. -метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.

информационно-справочные и поисковые системы

1. Мир Геометрии: <http://geometr.info/>
2. <http://ru.wikipedia>.

Раздел 9: Начала математического анализа.**Тема:** Производная.**Количество часов:** 10 7**Цель:** систематизация знаний по теме «Правила и формулы дифференцирования».**Задание:** Выполнить индивидуальное задание по нахождению производных функций.**1.** Найдите производные функций:

$f(x)$	x^6	x^{13}	x^{-3}	x^{-7}	$x^{\frac{2}{3}}$	$x^{-\frac{1}{2}}$	$\frac{1}{x^5}$	$\sqrt[4]{x}$	$\frac{1}{\sqrt[3]{x}}$	$x^2 \sqrt[3]{x}$	$3x^5$	$7x$	$3x^{\frac{1}{3}}$	$\frac{x^4}{4}$	$5 \sin x$	$7 \operatorname{ctg} x$
$f'(x)$																

2. Найдите производные функций:

1) $y = -7x^{-3} + 8x^{-2} - 2x + 3$

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

3) $y = 2\sqrt[4]{x} - \sqrt{x}$

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

5) $y = 6\sqrt{x} + \frac{3}{x}$

6) $y = x - \frac{2}{x} - 4\sqrt{x} + 3$

7) $y = \sqrt{x} \cos x$

8) $y = (x^2 - 1)(x^4 + 2)$

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

3.1) Найдите значение производной функции $f(x) = (x - 1)^3 + 5$ в точке $x_0 = -2$.2) Найдите значение производной функции $f(x) = (\frac{1}{3}x + 2)^3 + 12x$ в точке $x_0 = -3$.3) Найдите значение производной функции $f(x) = (x^2 - 3)(2x + 1) - 144$ в точке $x_0 = -1$.**4.**А) Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой $x = a$, если:

1) $f(x) = x^4 - 7x^3 + 12x - 45$, $a = 0$

2) $f(x) = 3 \operatorname{ctg} x$, $a = \frac{\pi}{3}$

Б) Составьте уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой $x = a$, если

1) $f(x) = x^2 - 3x + 5$, $a = -1$

2) $f(x) = \operatorname{ctg} 2x$, $a = \frac{\pi}{4}$

5.

1) Тело движется по прямой так, что расстояние от начальной точки изменяется по закону $S = 5t - 0,5t^2$ (м), где t – время движения в секундах. Найдите скорость тела через $2c$. после начала движения.

2) Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону $S = 12t - 3t^2$ (м), где t – время движения в секундах. Через сколько секунд после начала движения тело остановится?

Методические указания по выполнению работы:

задания под №1,4 выполняют все студенты, №2,3,5 выбирают по номеру в списке журнала группы.

Форма представления материала: письменная работа.

Критерии оценки:

- «Оценка 5» выставляется в случае, если все задания выполнены в полном объеме; оформление отвечает всем требованиям;
- «Оценка 4» выставляется в случае, если в решении или оформлении заданий есть незначительные неточности;
- «Оценка 3» в случае, если решение содержит ошибки и оформление не вполне соответствует требованиям;
- «Оценка 2» задание выполнено не в полном объеме, содержит ошибки в решении, оформление не соответствует требованиям.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М.,2017.
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М.,2017.

дополнительная литература:

1.Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни).10—11 классы. — М., 2014.

информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ru.wikipedia>.

Самостоятельная работа № 18

Раздел 9: Начала математического анализа.

Тема: Применения производной.

Количество часов: 7

Цель: систематизация знаний по теме « Применение производной к исследованию функций».

Задание: выполнить задания на исследование функций с помощью производной.

1. Найти промежутки монотонности функции:

$$y = 5x^3 - 3x^2 + 6x - 2$$

2. Найти экстремумы функции:

3. Исследовать функции с помощью производной и построить ее график:

$$y = x^3 + 6x^2 + 9x - 1$$

4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке:

$$y = -\frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 6x + 1 ; [0 ; 3]$$

Методические указания по выполнению работы:

1. Изучить материалы темы, выделяя главное и второстепенное.
2. Задания выполняйте в тетрадях для внеаудиторной самостоятельной работы;
3. Указывайте номера заданий.

Образец.

Исследовать и построить график функции $f(x)=x^3 - 3x^2 - 45x + 20$.

Решение




Воспользуемся некоторыми пунктами исследования функции:

1) Областью определения этой функции является множество всех действительных чисел. Эта функция не является четной или нечетной. График этой функции не имеет асимптот.

2) Найдем производную и определим соответствующие свойства функции:

$f'(x)=3x^2 - 6x - 45$. Решим уравнение $3x^2 - 6x - 45 = 0$, получим $x_1=-3$, $x_2=5$.

Воспользуемся таблицей:

x	$(-\infty; -3)$	-3	$(-3;5)$	5	$(5;\infty)$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
f(x)		max		min	

Функция возрастает в интервалах $(-\infty;-3)$ и $(5;\infty)$, убывает в интервале $(-3; 5)$.

Функция имеет максимальное значение $f(-3)=101$, имеет минимальное значение $f(5)= - 155$.

Построим график функции.

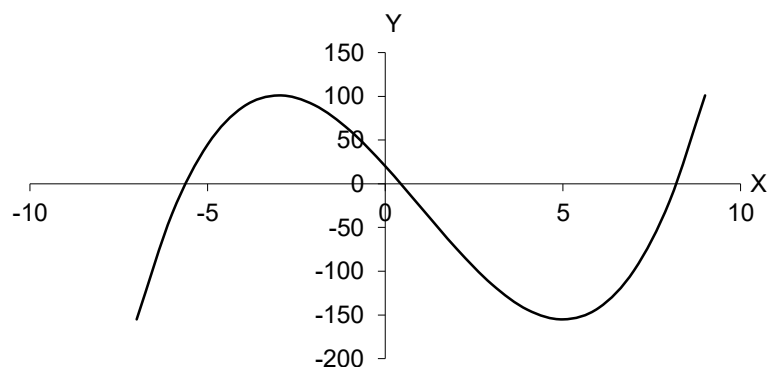


График функции $f(x)$

Форма представления материала: письменная работа.

Критерии оценки:

- «Оценка 5» выставляется в случае, если все задания выполнены в полном объеме; оформление отвечает всем требованиям;
- «Оценка 4» выставляется в случае, если в решении или оформлении заданий есть незначительные неточности;
- «Оценка 3» в случае, если решение содержит ошибки и оформление не вполне соответствует требованиям;
- «Оценка 2» задание выполнено не в полном объеме, содержит ошибки в решении, оформление не соответствует требованиям.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.

дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

информационно-справочные и поисковые системы

2. <http://ru.wikipedia>.

Самостоятельная работа № 19

Раздел 10: Интеграл и его применение.

Тема: Первообразная и интеграл.

Количество часов: 10

Цель: закрепление и систематизация знаний по теме «Первообразная и интеграл».

Задание: 1. Составить памятку по теме «Формулы и правила интегрирования»

Методические указания по выполнению работы:

1. Анализ материала по теме.
2. Памятку составляем в программе Word или оформляем от руки на листах А4 в виде таблицы:
 - Первый столбец – функции.
 - Второй столбец – соответствующее значение первообразной функции.
 - Ниже записать правила интегрирования.

Форма представления материала: памятка - справочник.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
- работа представлена в срок.

2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

Краткие теоретические сведения:

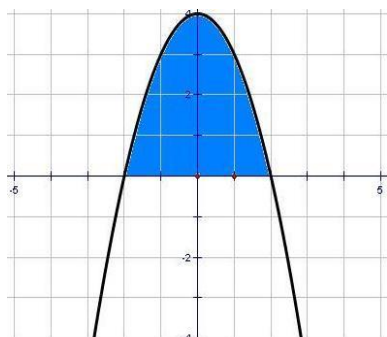
Фигура, ограниченная снизу отрезком $[a, b]$ оси Ox , сверху графиком непрерывной функции $y = f(x)$, принимающей положительные значения, а с боков отрезками прямых $x = a$, $x = b$ называется криволинейной трапецией. Площадь которой, находим по формуле:

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

1. $f(x) = 9 - x^2$, $f(x) = 0$.
2. $f(x) = 3 + x^2$, $y = 4$
3. $f(x) = (x - 2)^2$, $y = 0$, $x = 3$.
4. $f(x) = 5\sin x$, $f(x) = 3\sin x$.
5. $f(x) = x^2 + 3$, $f(x) = 2x + 3$.

Методические указания по выполнению работы:

1. Построить график функции (эскиз).
2. Представить решение по образцу.



Пример задания:

Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$ и $y = 0$

Образец решения:

1. $y = 4 - x^2$ - квадратичная функция, графиком функции является парабола, ветви направлены вниз, вершиной параболы является точка (0;4).
2. Найдём точки пересечения параболы с осью ОХ: $x^2 - 4 = 0$;

$$x^2 = 4, \quad x = 2, \quad x = -2.$$

3. Найдём площадь криволинейной трапеции по формуле:

$$\begin{aligned} S &= \int_{-2}^2 (4 - x^2) dx = \left(4x - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_{-2}^2 = \left(4 \cdot 2 - \frac{2^3}{3} \right) - \left(4 \cdot (-2) - \frac{(-2)^3}{3} \right) = \\ &= 8 - \frac{8}{3} + 8 - \frac{8}{3} = 16 - \frac{16}{3} = 16 - 5\frac{1}{3} = 10\frac{2}{3} \text{ (ед.}^2\text{)} \end{aligned}$$

Форма представления материала: письменная работа.

Критерии оценки:

- «Оценка 5» выставляется в случае, если все задания выполнены в полном объеме; оформление отвечает всем требованиям;
- «Оценка 4» выставляется в случае, если в решении или оформлении заданий есть незначительные неточности;
- «Оценка 3» в случае, если решение содержит ошибки и оформление не вполне соответствует требованиям;
- «Оценка 2» задание выполнено не в полном объеме, содержит ошибки в решении, оформление не соответствует требованиям.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М.,2017.
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М.,2017.

дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни).10—11 классы. — М., 2014.

информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ru.wikipedia>.

Самостоятельная работа № 20

Раздел 11: Элементы теории вероятностей и математической статистики

Тема: Статистика и теория вероятностей.

Количество часов: 6

Цель: углубление и расширение теоретических знаний.

Задание: Написать доклад на тему «Средние значения и их применение в статистике»

Методические указания по выполнению работы:

1. Изучение наиболее важных научных работ по данной теме.
2. Анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и научных положений;
3. Составление плана;
4. Написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля.
5. Ответить на вопрос. Есть ли взаимосвязь среднего значения с профессией? Если да, то раскройте ее.

Форма представления материала: доклад.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- аккуратность и грамотность изложения;
- работа сдана в срок.

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

основная литература:

1. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.
2. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Электронный учебно-метод. Комплекс для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО, - М., 2017.

дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.

информационно-справочные и поисковые системы

2. <http://ru.wikipedia>

Список источников и литературы

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М.: Просвещение, 2019.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни). 10—11 классы. — М., 2014.
3. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
4. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
5. Башмаков М.И. Математика. Задачник: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
6. Башмаков М.И. Математика. Электронный учеб. -метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.
7. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.
8. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2014.
1. Гусев В.А., Григорьев С.Г., Иволгина С.В. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.
2. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федерова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10 класс / под ред. А.Б. Жижченко. — М., 2014.
3. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федерова Н.Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А.Б. Жижченко. — М., 2014.

Дополнительные источники:

1. Башмаков М.И. Математика: практикум: учебно-практическое пособие. - М.:КноРус, 2020
2. Башмаков М.И. Математика: учебник.-М.:КноРус, 2020
3. Цыганов Ш.И. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2011.

Интернет-ресурсы:

1. www.fcior.edu.ru (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
2. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

Методические указания по работе с литературой

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки является работа с литературой ко всем занятиям: семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию участию в научных конференциях.

Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План - первооснова, каркас какой-либо письменной работы, определяющие последовательность изложения материала.

План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в следующем.

Во-первых, план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения.

Во-вторых, план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании.

В-третьих, план позволяет – при последующем возвращении к нему – быстрее обычного вспомнить прочитанное.

В-четвертых, с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т.д.

Выписки - небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отделы абзацы, а также дословные и близкие к дословной записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного.

Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированной форме и с максимальной точностью воспроизвести в произвольном (чаще последовательном) порядке наиболее важные мысли

автора, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме.

Отличие тезисов от обычных выписок состоит в следующем. *Во-первых*, тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. *Во-вторых*, в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. *В-третьих*, чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т.е. без использования прямого цитирования.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Для указанной цели и используется аннотация.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Методические указания по составлению конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
8. Выступление с докладом.
9. Обсуждение доклада.
10. Оценивание доклада

Композиционное оформление доклада – это его реальная речевая внешняя структура, в ней отражается соотношение частей выступления по их цели, стилистическим особенностям, по объёму, сочетанию рациональных и эмоциональных моментов, как правило, элементами композиции доклада являются: вступление, определение предмета выступления, изложение(опровержение), заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике.

Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода.

Выступление состоит из следующих частей:

Основная часть, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Заключение - это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические указания по подготовке сообщения

Регламент устного публичного выступления – не более 10 минут.

Искусство устного выступления состоит не только в отличном знании предмета речи, но и в умении преподнести свои мысли и убеждения правильно и упорядоченно, красноречиво и увлекательно.

Любое устное выступление должно удовлетворять *трем основным критериям*, которые в конечном итоге и приводят к успеху: это критерий правильности, т.е. соответствия языковым нормам, критерий смысловой адекватности, т.е. соответствия

содержания выступления реальности, и критерий эффективности, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: до коммуникативного этапа (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией).

Работа по подготовке устного выступления начинается с формулировки темы. Лучше всего тему сформулировать таким образом, чтобы ее первое слово обозначало наименование полученного в ходе выполнения проекта научного результата (например, «Технология изготовления...», «Модель развития...», «Система управления...», «Методика выявления...» и пр.). Тема выступления не должна быть перегруженной, нельзя "объять необъятное", охват большого количества вопросов приведет к их беглому перечислению, к декларативности вместо глубокого анализа. Неудачные формулировки - слишком длинные или слишком краткие и общие, очень банальные и скучные, не содержащие проблемы, оторванные от дальнейшего текста и т.д.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление авторов (фамилия, имя отчество, при необходимости место учебы/работы, статус), название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение стержневой идеи. Стержневая идея проекта понимается как основной тезис, ключевое положение. Стержневая идея дает возможность задать определенную тональность выступлению. Сформулировать основной тезис означает ответить на вопрос, зачем говорить (цель) и о чем говорить (средства достижения цели).

Требования к основному тезису выступления:

- фраза должна утверждать главную мысль и соответствовать цели выступления;
- суждение должно быть кратким, ясным, легко удерживаться в кратковременной памяти;
- мысль должна пониматься однозначно, не заключать в себе противоречия.

В речи может быть несколько стержневых идей, но не более трех.

Самая частая ошибка в начале речи – либо извиняться, либо заявлять о своей неопытности. Результатом вступления должны быть заинтересованность слушателей, внимание и расположенность к презентатору и будущей теме.

К аргументации в пользу стержневой идеи проекта можно привлекать фото-, видеофрагменты, аудиозаписи, фактологический материал. Цифровые данные для облегчения восприятия лучше продемонстрировать посредством таблиц и графиков, а не злоупотреблять их зачитыванием. Лучше всего, когда в устном выступлении количество цифрового материала ограничено, на него лучше ссылаться, а не приводить полностью, так как обилие цифр скорее утомляет слушателей, нежели вызывает интерес.

План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

В научном выступлении принято такое употребление форм слов: чаще используются глаголы настоящего времени во «вневременном» значении, возвратные и безличные глаголы, преобладание форм 3-го лица глагола, форм несовершенного вида, используются неопределенно-личные предложения. Перед тем как использовать в своей презентации

корпоративный и специализированный жаргон или термины, вы должны быть уверены, что аудитория поймет, о чем вы говорите.

Если использование специальных терминов и слов, которые часть аудитории может не понять, необходимо, то постарайтесь дать краткую характеристику каждому из них, когда употребляете их в процессе презентации впервые.

Самые частые ошибки в основной части доклада - выход за пределы рассматриваемых вопросов, перекрывание пунктов плана, усложнение отдельных положений речи, а также перегрузка текста теоретическими рассуждениями, обилие затронутых вопросов (декларативность, бездоказательность), отсутствие связи между частями выступления, несоразмерность частей выступления (затянутое вступление, скомканность основных положений, заключения).

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи (идей) выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом. В заключении имеет смысл повторить стержневую идею и, кроме того, вновь (в кратком виде) вернуться к тем моментам основной части, которые вызвали интерес слушателей. Закончить выступление можно решительным заявлением. Вступление и заключение требуют обязательной подготовки, их труднее всего создавать на ходу. Психологи доказали, что лучше всего запоминается сказанное в начале и в конце сообщения ("закон края"), поэтому вступление должно привлечь внимание слушателей, заинтересовать их, подготовить к восприятию темы, ввести в нее (не вступление важно само по себе, а его соотношение с остальными частями), а заключение должно обобщить в сжатом виде все сказанное, усилить и сгустить основную мысль, оно должно быть таким, "чтобы слушатели почувствовали, что дальше говорить нечего" (А.Ф. Кони).

В ключевых высказываниях следует использовать фразы, программирующие заинтересованность. Вот некоторые обороты, способствующие повышению интереса:

- «Это Вам позволит...»
- «Благодаря этому вы получите...»
- «Это позволит избежать...»
- «Это повышает Ваши...»
- «Это дает Вам дополнительно...»
- «Это делает вас...»
- «За счет этого вы можете...»

После подготовки текста / плана выступления полезно проконтролировать себя вопросами:

- Вызывает ли мое выступление интерес?
- Достаточно ли я знаю по данному вопросу, и имеется ли у меня достаточно данных?
- Смогу ли я закончить выступление в отведенное время?
- Соответствует ли мое выступление уровню моих знаний и опыту?

При подготовке к выступлению необходимо выбрать способ выступления: устное изложение с опорой на конспект (опорой могут также служить заранее подготовленные слайды) или чтение подготовленного текста. Отметим, однако, что чтение заранее написанного текста значительно уменьшает влияние выступления на аудиторию. Запоминание написанного текста заметно сковывает выступающего и привязывает к заранее составленному плану, не давая возможности откликаться на реакцию аудитории.

Общеизвестно, что бесстрастная и вялая речь не вызывает отклика у слушателей, какой бы интересной и важной темы она ни касалась. И наоборот, иной раз даже не совсем складное выступление может затронуть аудиторию, если оратор говорит об актуальной проблеме, если аудитория чувствует компетентность выступающего. Яркая, энергичная речь, отражающая увлеченность оратора, его уверенность, обладает значительной внушающей силой.

Кроме того, установлено, что *короткие фразы* легче воспринимаются на слух, чем длинные. Лишь половина взрослых людей в состоянии понять фразу, содержащую более тринадцати слов. А третья часть всех людей, слушая четырнадцатое и последующие слова одного предложения, вообще забывают его начало. Необходимо избегать сложных предложений, причастных и деепричастных оборотов. Излагая сложный вопрос, нужно постараться передать информацию по частям.

Пауза в устной речи выполняет ту же роль, что знаки препинания в письменной. После сложных выводов или длинных предложений необходимо сделать паузу, чтобы слушатели могли вдуматься в сказанное или правильно понять сделанные выводы. Если выступающий хочет, чтобы его понимали, то не следует говорить без паузы дольше, чем пять с половиной секунд (!).

Особое место в презентации проекта занимает обращение к аудитории. Известно, что обращение к собеседнику по имени создает более доверительный контекст деловой беседы. При публичном выступлении также можно использовать подобные приемы. Так, косвенными обращениями могут служить такие выражения, как «Как Вам известно», «Уверен, что Вас это не оставит равнодушными». Подобные доводы к аудитории – это своеобразные высказывания, подсознательно воздействующие на волю и интересы слушателей. Выступающий показывает, что слушатели интересны ему, а это самый простой путь достижения взаимопонимания.

Во время выступления важно постоянно контролировать реакцию слушателей. Внимательность и наблюдательность в сочетании с опытом позволяют оратору уловить настроение публики. Возможно, рассмотрение некоторых вопросов придется сократить или вовсе отказаться от них. Часто удачная шутка может разрядить атмосферу.

После выступления нужно быть готовым к ответам на возникшие у аудитории вопросы

Методические указания по подготовке презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS Power Point. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов - то есть электронных страничек, занимающих весь экран монитора (без присутствия панелей программы). Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал. Количество слайдов адекватно содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

1 стратегия: на слайды выносятся опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток. Основная ошибка при выборе данной стратегии состоит в том, что выступающие заменяют свою речь чтением текста со слайдов.

2 стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением (как правило, никто из присутствующих не заинтересован вчитываться в текст на ваших слайдах и всматриваться в мелкие иллюстрации);

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Основная ошибка при выборе данной стратегии – «соревнование» со своим иллюстративным материалов (аудитории не предоставляется достаточно времени, чтобы воспринять материал на слайдах). Обычный слайд, без эффектов анимации должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеет осознать содержание слайда. Если какая-то картинка появилась на 5 секунд, а потом тут же сменилась другой, то аудитория будет считать, что докладчик ее подгоняет. Обратного (позитивного) эффекта можно достигнуть, если докладчик пролистывает множество слайдов со сложными таблицами и диаграммами, говоря при этом «Вот тут приведен разного рода *вспомогательный* материал, но я его хочу пропустить, чтобы не перегружать выступление подробностями». Правда, такой прием делать в *начале* и в *конце* презентации – рискованно, оптимальный вариант – в середине выступления.

Если на слайде приводится сложная диаграмма, ее необходимо предварить вводными словами (например, «На этой диаграмме приводится то-то и то-то, зеленым отмечены показатели А, синим – показатели Б»), с тем, чтобы дать время аудитории на ее рассмотрение, а только затем приступить к ее обсуждению. Каждый слайд, в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к **оформлению презентации**. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон

оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации не менее 18. В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Подумайте, не отвлекайте ли вы слушателей своей же презентацией? Яркие краски, сложные цветные построения, излишняя анимация, выпрыгивающий текст или иллюстрация — не самое лучшее дополнение к научному докладу. Также нежелательны звуковые эффекты в ходе демонстрации презентации. Наилучшими являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

Неконтрастные слайды будут смотреться тусклыми и невыразительными, особенно в светлых аудиториях. Для лучшей ориентации в презентации по ходу выступления лучше пронумеровать слайды. Желательно, чтобы на слайдах оставались поля, не менее 1 см с каждой стороны. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями). Использовать встроенные эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись (например, последовательное появление элементов диаграммы). Для акцентирования внимания на какой-то конкретной информации слайда можно воспользоваться лазерной указкой.

Диаграммы готовятся с использованием мастера диаграмм табличного процессора MS Excel. Для ввода числовых данных используется числовой формат с разделителем групп разрядов. Если данные (подписи данных) являются дробными числами, то число отображаемых десятичных знаков должно быть одинаково для всей группы этих данных (всего ряда подписей данных). Данные и подписи не должны накладываться друг на друга и сливаться с графическими элементами диаграммы. Структурные диаграммы готовятся при помощи стандартных средств рисования пакета MSOffice. Если при форматировании слайда есть необходимость пропорционально уменьшить размер диаграммы, то размер шрифтов реквизитов должен быть увеличен с таким расчетом, чтобы реальное отображение объектов диаграммы соответствовало значениям, указанным в таблице. В таблицах не должно быть более 4 строк и 4 столбцов — в противном случае данные в таблице будет просто невозможно увидеть. Ячейки с названиями строк и столбцов и наиболее значимые данные рекомендуется выделять цветом.

Табличная информация вставляется в материалы как таблица текстового процессора MSWord или табличного процессора MS Excel. При вставке таблицы как объекта и пропорциональном изменении ее размера реальный отображаемый размер шрифта должен быть не менее 18 pt. Таблицы и диаграммы размещаются на светлом или белом фоне.

Если Вы предпочитаете воспользоваться помощью оператора (что тоже возможно), а не листать слайды самостоятельно, очень полезно предусмотреть ссылки на слайды в тексте доклада ("Следующий слайд, пожалуйста...").

Заключительный слайд презентации, содержащий текст «Спасибо за внимание» или «Конец», вряд ли приемлем для презентации, сопровождающей публичное выступление, поскольку завершение показа слайдов еще не является завершением выступления. Кроме того, такие слайды, так же как и слайд «Вопросы?», дублируют устное сообщение. Оптимальным вариантом представляется повторение первого слайда в конце презентации, поскольку это дает возможность еще раз напомнить слушателям тему выступления и имя докладчика и либо перейти к вопросам, либо завершить выступление.

Для показа файл презентации необходимо сохранить в формате «Демонстрация Power Point» (Файл — Сохранить как — Тип файла — Демонстрация Power Point). В этом случае презентация автоматически открывается в режиме полноэкранного показа (slideshow) и слушатели избавлены как от вида рабочего окна программы Power Point, так и от потерь времени в начале показа презентации.

После подготовки презентации полезно проконтролировать себя вопросами:

- удалось ли достичь конечной цели презентации (что удалось определить, объяснить, предложить или продемонстрировать с помощью нее?);
- к каким особенностям объекта презентации удалось привлечь внимание аудитории?
- не отвлекает ли созданная презентация от устного выступления?

После подготовки презентации необходима репетиция выступления.

Критерии оценки презентации

Критерии оценки	Содержание оценки
1. Содержательный критерий	правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет
2. Логический критерий	стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность
3. Речевой критерий	использование языковых (метафоры, фразеологизмы, пословицы, поговорки и т.д.) и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и пр.
4. Психологический критерий	взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активизации внимания
5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к компьютерной презентации	соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации