

Министерство образования и науки РТ
ГБПОУ «Бугульминский профессионально-педагогический колледж»

Указания для выполнения самостоятельной работы студентов
по дисциплине «Математика»
по специальности 46.02.01 Документационное обеспечение управления
и архивоведение

г.Бугульма, 2018

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации для студентов по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы по математике составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», разработанной в соответствии с требованиями примерной программы общеобразовательной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для подготовки специалистов по 46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведение.

Цель данных методических рекомендаций заключается в организации методической помощи студентам первого курса в выполнении внеаудиторной работы по математике.

Выполнение студентами внеаудиторной самостоятельной работы предусмотрено рабочей программой по математике. По учебному плану на самостоятельную внеаудиторную работу выделено 117час.

Внеаудиторная самостоятельная работа проводится с целью:

- углубления и систематизации знаний по математике;
- развития познавательных способностей и творческой инициативы;
- формирования умений самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации;
- приобретения исследовательских навыков;
- развитие умений пользоваться учебной, дополнительной и справочной литературой;
- формирование практических умений и навыков по теме, разделу;
- ликвидации пробелов в знаниях и умениях.

По каждой теме разработан перечень заданий для самостоятельной работы, которые выдаются по мере изучения материала.

Общеинтеллектуальные умения и навыки, приобретенные при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы, окажутся востребованными при изучении общепрофессиональных дисциплин. Для того чтобы студенту было легче выполнять работу самостоятельно, разработаны приложения, в которых даны методические рекомендации для выполнения того или иного задания.

Организация самостоятельной внеаудиторной работы студентов по учебной дисциплине « Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»

Раздел, тема	Виды работы	Форма отчетности
Тема 1.1 Развитие понятия о числе	1. Выполнить задания по темам «Действия с обыкновенными дробями», «Отношения и пропорции», «Проценты». 2. Решить двойные неравенства.	Письменная работа в тетради
Тема 1.2 Корни, степени и логарифмы	1. Составить конспект по теме «Степень с рациональным показателем, ее свойства». 2. Решить иррациональные уравнения	Схема-конспект в тетради. Письменная работа в тетради
Раздел 2. Основы тригонометрии.	1. Составить таблицу из ключевых слов и понятий темы «Основы тригонометрии». 2. Оформить личный справочник основных формул тригонометрии.	Таблица в тетради. Личный справочник
Раздел 3. Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные и логарифмические функции. Показательные, логарифмические уравнения и неравенства.	1. Составить таблицу из ключевых слов и понятий темы.	Таблица в тетради
Раздел 4. Начала математического анализа.	1. Составить опорный конспект по теме «Теория пределов» 2. Составить таблицу производных. 3. Составить алгоритм решения задач на исследование функций с помощью производной. 4. Составить таблицу интегралов. 5. Выполнить задания типового расчета по теме «Неопределенный и определенный интеграл»	Схема-конспект в тетради Таблица на листе ф. А-4. Алгоритм в тетради. Таблица на листе ф. А-4. Письменная работа в тетради.
Раздел 5. Уравнения и неравенства	1. Исследование уравнений и неравенств с параметрами 2. Графическое решение уравнений и	Письменная работа в тетради.

	неравенств	
Тема 6.1. Элементы комбинаторики.	1. Составить конспект из ключевых слов и понятий темы. 2. Составить алгоритмы решения задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний	Конспект в тетради Алгоритм в тетради
Тема 6.2. Элементы теории вероятностей.	1. Проанализировать числовые данные, представленные в виде таблицы, диаграммы, графика.	Анализ в тетради.
Тема 6.3. Элементы математической статистики.	1. Подготовить доклад «Средние значения и их применение в статистике»	Сдать в письменном виде
Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве	1. Составить опорный конспект по теме «Площади плоских геометрических фигур» 2. Решить задачи: на вычисление элементов плоских фигур; на вычисление площадей плоских фигур. 3. Изготовить модели типовых задач (индивидуальные и групповые задания).	Схема-конспект в тетради. Письменная работа в тетради. Модели типовых задач.
Тема 7.2. Многогранники. Измерения площади поверхности и объема многогранников.	1. Составить таблицу из ключевых слов и понятий темы. 2. Выполнить задания типового расчета по теме «Многогранники» 3. Изготовить модели многогранников	Таблица в тетради. Письменная работа в тетради. Модель многогранников.
Тема 7.3 Тела и поверхности вращения. Измерения площади и объема тел вращения.	1. Составить таблицу из ключевых слов и понятий темы. 2. Выполнить задания типового расчета по теме «Тела и поверхности вращения»	Таблица в тетради Письменная работа в тетради.
Тема 8.1 Координаты и векторы.	1. Составить таблицу из ключевых слов и понятий темы «Координаты и векторы» 2. Составить конспекты по темам «Векторы. Действия с векторами», «Координаты вектора на плоскости	Таблица в тетради Схемы-конспекты в тетради.

Тема 1.1. Развитие понятия о числе

Задание 1: Выполнить задания по темам «Действия с обыкновенными и десятичными дробями», «Отношения и пропорции», «Проценты».

на основе материала учебника А.А. Дадаян. Математика. М.: Форум-Инфра-М, 2017./Гл. 4. стр. 7-24/ и приложение 3.

1) Действия с обыкновенными и десятичными дробями

1. Сократить дроби: $\frac{9}{12}; \frac{10}{12}; \frac{16}{18}; \frac{35}{40}; \frac{10}{100}$

2. Сравнить дроби: $\frac{3}{8} и \frac{5}{8}; \frac{2}{9} и \frac{4}{18}; \frac{3}{4} и \frac{5}{6}; \frac{9}{11} и \frac{3}{5}$

3. Выполнить действия:

а) $\frac{2}{13} + \frac{7}{13}$ г) $\frac{7}{15} - \frac{2}{5}$ ж) $\frac{2}{9} + \frac{3}{8}$ к) $\frac{1}{3} : \frac{2}{5}$ н) $3\frac{1}{4} + 0,7 - 12\frac{3}{5} - 3,9$

б) $\frac{2}{5} - \frac{1}{10}$ д) $1 + \frac{4}{9}$ з) $3\frac{1}{3} + 5\frac{3}{4}$ л) $\frac{4}{7} : \frac{2}{9}$ о) $25,3 \cdot 4,8 - 16\frac{1}{5} : 10$

в) $1 - \frac{5}{7}$ е) $\frac{2}{3} - \frac{1}{8}$ и) $\frac{3}{5} \cdot 7$ м) $2\frac{3}{5} : 4\frac{7}{10}$

2) Отношения к пропорции

1. Определить какую часть число а составляет от числа в: а=0,2, в=6.

2. Определить какую часть составляют:

25 мин. от 1 часа

350 г. от 1 кг.

3,5 см. от 1 м.

3. Вычислить 0,6 от 125.

4. Найти число 0,7 которого равно 35.

5. Найти неизвестный член пропорции: $0,5x : 3,6 = 4,2 : 9$

3) Проценты

1. Выразить в процентах: 0,002; 2,03; $\frac{1}{6}$.

2. Записать в виде дроби: 15%, 62,7%, 0,33%.

3. Вычислить 25% от 37; 13% от 45.

4. Найти число 15% которого равно 75.

5. Определить сколько % составляет число 3 от числа 6; число 20 от своего квадрата.

Тема 1.2. Корни, степени и логарифмы

Задание 1: Составить конспект по теме: «Степень с рациональным показателем, ее свойства»

на основе материала А.А. Дадаян. Математика. М.: Форум-Инфра-М, 2017./ Гл. 6.

План конспекта:

1. Определение степени
2. Степени с натуральным показателем
3. Степени с целым показателем
4. Свойства степеней

После составления конспекта, проверьте его качество, решив следующие задания с его помощью:

1) Записать в виде степени:

а) $\sqrt[5]{(x-1)^2}$ б) $\sqrt{\left(\frac{a}{b}\right)^3}$ в) $\sqrt{\frac{x+1}{x+x^2}}$

2) Вычислите:

а) $7^3 \cdot 7^{-1}$ б) $\frac{10^3 \cdot 10^{-4}}{10^{11} \cdot 10^{-5}}$ в) $(\sqrt[5]{a})^{10}$ г) $\left(6\frac{3}{5}\right)^2$ д) $\left(\frac{2}{5}\right)^{-3}$

Задание 2: Решить иррациональные уравнения

а) $\sqrt{x-2} = 6$ г) $\sqrt{x+16} - x + 4 = 0$
б) $\sqrt[3]{x^2 - 2x} = 2$ д) $\sqrt{3-2x} = 6+x$
в) $\sqrt[4]{x^2 - 5} = \sqrt[4]{4x}$

РАЗДЕЛ 2. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения.

Задание 1. Составить таблицу из ключевых слов и понятий темы «Основы тригонометрии» на основе материала А.А. Дадаян. Математика. М.: Форум-Инфра-М, 2007./ Гл. 7 стр. 187-219/.

Рекомендации:

1. Проанализируйте конспекты, составленные вами при изучении темы, выберите из них главные идеи изученных вопросов.
2. Составьте таблицу ключевых слов и понятий темы:
Радян, градус, синус произвольного аргумента, косинус произвольного аргумента, тангенс произвольного аргумента, котангенс произвольного аргумента, периодичность тригонометрических функций, основное тригонометрическое тождество, теоремы сложения, формулы приведения, обратные тригонометрические функции.

Задание 2. Оформить личный справочник основных формул тригонометрии на основе материала А.А. Дадаян. Математика. М.: Форум-Инфра-М, 2017./ Гл. 7/.

Продолжайте дополнять свой личный справочник, включив в него формулы:

- тригонометрические функции одного аргумента;
- формулы сложения;
- формулы тригонометрических функций двойного аргумента;
- формулы суммы и разности тригонометрических функций.

РАЗДЕЛ 3. Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные и логарифмические функции. Показательные, логарифмические уравнения и неравенства.

Задание 1. Составить таблицу из ключевых слов и понятий темы «Функции, их свойства» на основе А.А. Дадаян «Математика». М.: Форум-Инфра-М, 2017./Гл. 5/.

Рекомендации:

1. При выполнении задания руководствуйтесь приложением 5.
2. Для составления таблицы используйте конспекты урока и материал учебника Гл. 5 стр. 120-132.
3. В таблице рассмотрите следующие функции: постоянная, линейная, квадратичная, кубическая, степенная.

РАЗДЕЛ 4. Начала математического анализа

Задание 1. Составить опорный конспект по теме «Теория пределов» на основе материала А.А. Дадаян. Математика. М.: Форум-Инфра-М, 2017./ Гл. 5/.

Рекомендации:

1. Рассмотрите рекомендации по составлению опорных конспектов в приложении 1.
2. Продумайте, какие вопросы темы включить в блоки конспекта.
3. Найдите внутрипредметную логику и связи между вопросами (блоками) конспекта.
4. Придумайте оригинальную топологию (расположение) блоков в конспекте и приступайте к его конструированию, лучше на компьютере.

Задание 2. Составить таблицу производных.

на основе материала А.А. Дадаян. Математика. М.: Форум-Инфра-М, 2017./ Гл. 9/.

Задание 3. Составить алгоритм решения задач на исследование функций с помощью производной.

на основе материала А.А. Дадаян. Математика. М.: Форум-Инфра-М, 2017./ Гл. 9, п.п. 9.9-9.14/.

Рекомендации:

1. Изучить рекомендации по составлению алгоритмов в приложении 7.
2. Особое внимание обратите на то, что желательно слова заменять схемами, логическими цепочками формул, а слова включать ключевые, смысловые.

Задание 4. Составить таблицу интегралов.

на основе материала А.А. Дадаян. Математика. М.: Форум-Инфра-М, 2017./ Гл. 10/.

Рекомендации:

Обратите внимание на связь интегралов и производной, найдите ее, сравнивая две таблицы интегралов и производных.

Задание 5. Выполнить задания типового расчета по теме «Неопределенный и определенный интеграл»

на основе задания 4.

Рекомендации:

1. Задания типового расчета получите у преподавателя.
2. При выполнении заданий типового расчета (решения типовых задач) руководствуйтесь приложением 6.

Тема 6.1. Элементы комбинаторики.

Задание 1. Составить конспект из ключевых слов и понятий темы на основе материала А.А. Дадаян. Математика. М.: Форум-Инфра-М, 2017./ Гл. 14/.

Рекомендации:

1. Повторите рекомендации приложения 1.
2. Продумайте, в какой логической последовательности расположить ключевые слова, понятия, формулы, чтобы они составили стройную модель темы.
3. Составьте опорный конспект.

Задания 2. Составить алгоритмы решения задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний на основе задания 1.

Рекомендации:

1. Изучить рекомендации по составлению алгоритмов в приложении 7.
2. Для составления алгоритма используйте блок-схемы, логические цепочки формул и т.д.

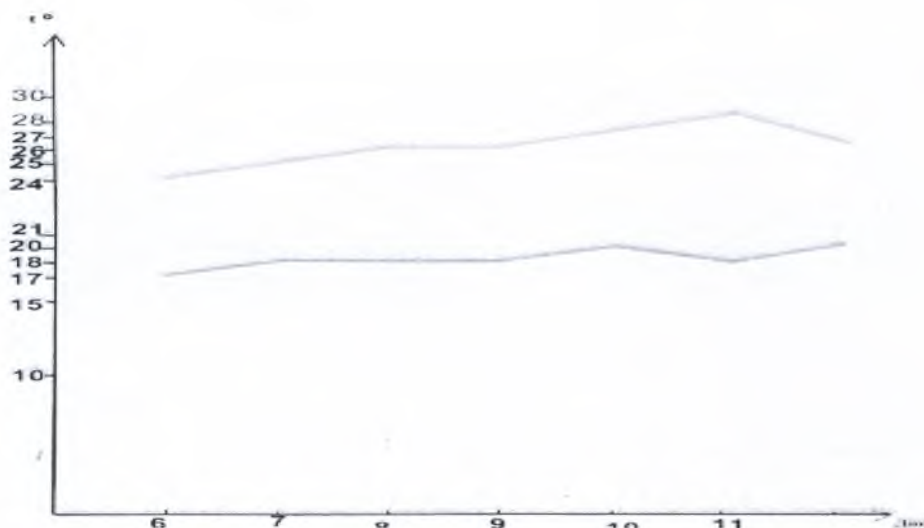
Тема 6.2. 6.3. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики.

Задание 1. Проанализировать числовые данные, представленные в виде таблицы, диаграммы, графика на основе приложения 8.

1. График.
2. Столбчатая диаграмма.
3. Круговая диаграмма.

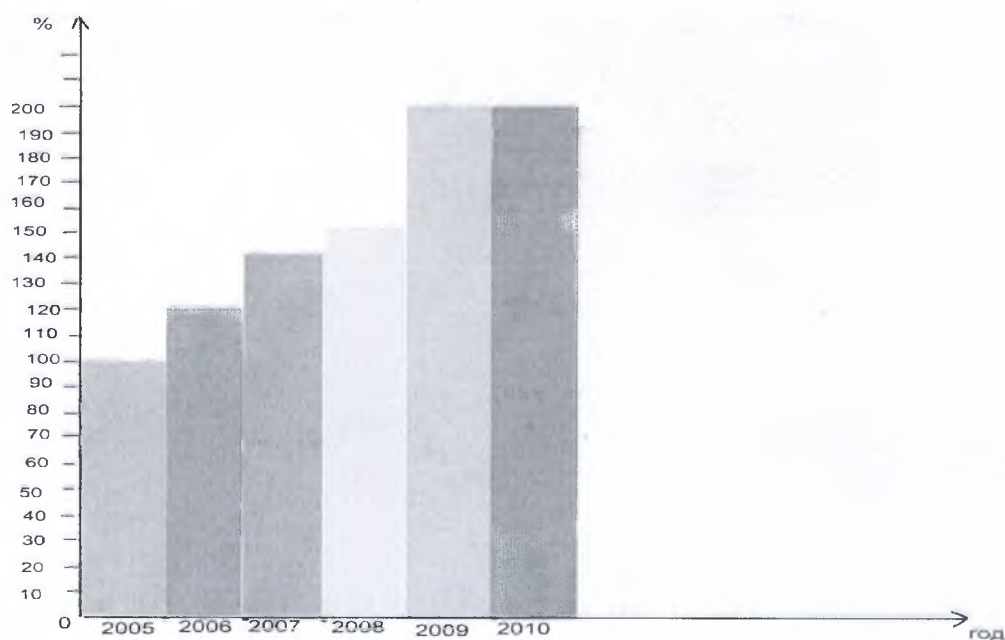
	день	ночь
6 июня	24	17
7 июня	25	18
8 июня	26	18
9 июня	26	18
10 июня	27	19
11 июня	28	18
12 июня	26	19

График температуры за неделю



2) Построить столбчатую диаграмму рождаемости детей в России в процентах к 2010 году

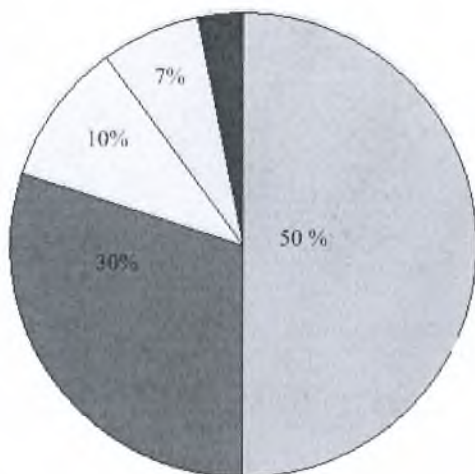
Рождаемость детей	Годы					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	100%	120%	135%	150%	200%	200%



3) В 2000 году экспорт Индийского чая составил:

Россия – 30%
 Китай – 50%
 США – 10%
 Япония – 7%
 Украина – 3%

Составить круговую диаграмму экспорта Индийского чая



Тема 7.1. Прямые и плоскости в пространстве

Задание 1. Составить опорный конспект по теме «Площади плоских геометрических фигур»

на основе материала А.А. Дадаян. Математика. М.: Форум-Инфра-М, 2007./ Гл. 3. стр. 236-257/.

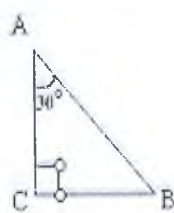
Рекомендации:

1. Повторите рекомендации приложения 1.
2. Поработайте с учебником и выберите все, что составит содержание конспекта (плоские фигуры, формулы их площадей, их виды и изображения и т.д).
3. Составить опорный конспект.

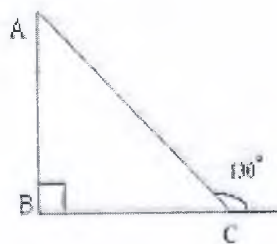
Задание 2. Решить задачи на вычисление элементов плоских геометрических фигур, площадей плоских геометрических фигур.

На основе выполненного задания №1.

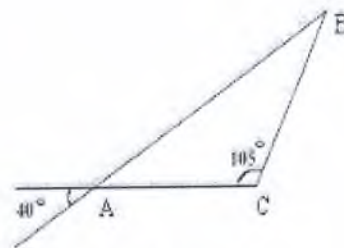
1. Найти неизвестные углы ABC:



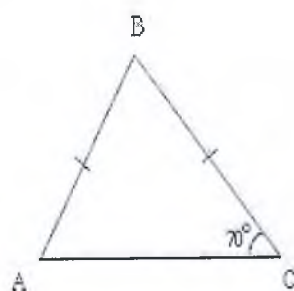
А.



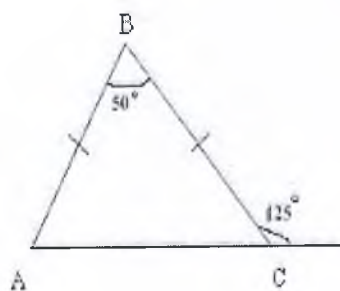
Б.



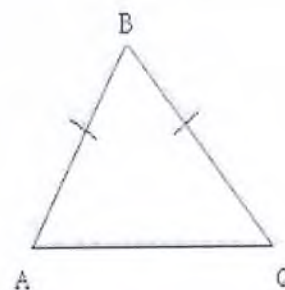
В.



Г.

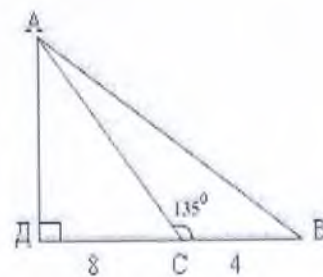
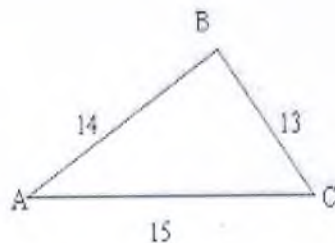
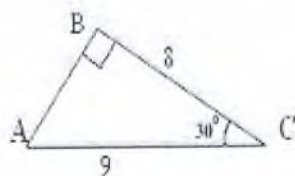


Д.

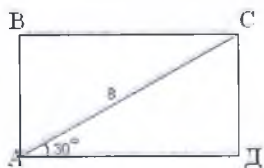


Е.

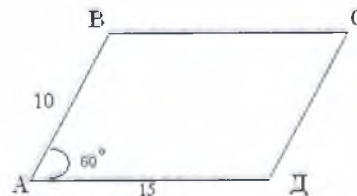
2. Найдите площадь $\triangle ABC$:



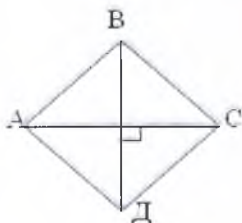
3. Найдите площадь ABCD:



А. Прямоугольник

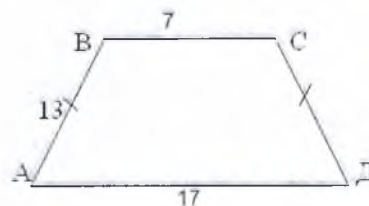


Б. Параллелограмм



$AC=8$ см, $BD=5$ см.

В. Ромб



Д. Трапеция

Задание 3. Изготовить модели типовых задач

Условие типовой задачи вы получите от преподавателя. Опыт выполнения чертежей к задачам у вас есть. Изучите рекомендации в приложении 4 и приступайте к работе.

Тема 7.2. Многогранники. Измерение площади поверхности и объема многогранников.

Задание 1. Составить таблицу из ключевых слов и понятий темы

на основе материала А.А. Дадаян. Математика. М.: Форум-Инфра-М, 2007./ Гл. 12, 14/.

Рекомендации:

1. Повторите рекомендации приложения 5.
2. Действуйте по собственному опыту выполнения данного типа заданий, но с учетом ошибок и недостатков предыдущих.
3. Пользуйтесь конспектами и учебником А.А. Дадаян. Математика, стр. 391-409, 430-435.

Задание 2. Выполнить задания типового расчета по теме «Многогранники»

на основе выполнения задания 1

Рекомендации:

1. Задания типового расчета получить у преподавателя.
2. При выполнении заданий типового расчета (решения типовых задач) руководствуйтесь приложением 6.

Задание 3. Изготовить модель многогранника.

Рекомендации:

1. Изучите рекомендации по изготовлению моделей по приложению 4.

2. Особенностью изготовления моделей стереофигур является то, что они имеют развёртки поверхностей. Сделав развёртку, вы сможете изготовить выбранное вами тело.
3. Изготовить модель можете из дерева, пластмассы, оргстекла, проволоки и т.д.

Тема 7.3. Тела и поверхности вращения. Измерения площади и объема тел вращения.

Задание 1. Составить таблицу из ключевых слов и понятий темы.

на основе материала А.А. Дадаян. Математика. М.: Форум-Инфра-М, 2017./ Гл. 13, 14/.

Рекомендации:

1. При выполнении задания руководствуйтесь приложением 5.
2. Для составления таблицы используйте конспекты урока и материалы учебника Гл. 13 стр. 411-425, Гл. 14 стр. 435-445.

Задание 2. Выполнить задания типового расчета по теме «Тела и поверхности вращения»

на основе выполнения задания 1.

Рекомендации:

1. Задания типового расчета получить у преподавателя.
2. При выполнении заданий типового расчета (решение типовых задач) руководствуйтесь приложением 6.

Тема 8.1. Координаты и векторы

Задание 1. Составить таблицу из ключевых слов и понятий темы «Координаты и векторы»

на основе материала А.А. Дадаян. Математика. М.: Форум-Инфра-М, 2007./ Гл. 3. стр. 47-75/.

Рекомендации:

1. Повторите материал темы, просмотрев свои записи в тетради, проанализируйте на основе каких понятий и с помощью каких формул решались задания на уроках. Эти главные слова и формулы включайте в таблицу.
2. Поработайте с учебником. Особое внимание обращайте на выделенное жирным шрифтом.
3. Составьте таблицу ключевых слов и понятий темы:
вектор, скаляр, модуль вектора, координаты вектора, нормальный вектор прямой, направляющий вектор прямой, коллинеарные векторы, угловой коэффициент прямой.

Задание 2. Составить конспект по темам «Векторы. Действия над векторами», «Координаты вектора на плоскости. Действия над векторами, заданными своими координатами»

на основе приложений №1 и №2.

Рекомендации:

1. Изучите рекомендации приложений №1 и №2.
2. Чтобы получить опорный конспект, подумайте в какой логической последовательности расположить ключевые слова, понятия, формулы, чтобы они составили стройную модель темы. Дополните это алгоритмами заданий в виде схем, рисунков.
3. Проявите творческий подход, добавьте фантазии, цвета.

Конспектирование учебного материала

Главная цель конспекта – усвоение и запоминание прочитанного. Чем короче и отчетливее запись, тем она лучше.

В конспекте по математике должны быть:

- определения;
- чертежи;
- формулировки понятий;
- алгоритмы решения типовых задач.

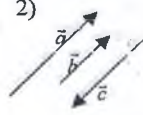
В конспекте следует применять различные приемы, облегчающие пользование записями:

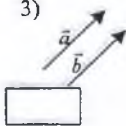
- применять цветовую краску;
- применять подчеркивания;
- заключать основное в рамки;
- располагать сравниваемый материал и справочные сведения не подряд, а столбцом;
- применять сокращения (в рамках разумного);
- пользоваться математической символикой.

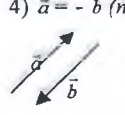
Опорный конспект по теме «Векторы и координаты» (повторение)

I. Вектор – это направленный отрезок.

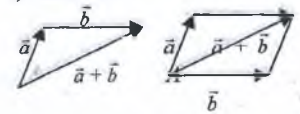
1)  $|AB| = |a|$
 $|a| = |\vec{a}|$

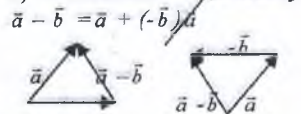
2)  $\vec{a} \uparrow \vec{b}$
 $\vec{a} \uparrow \vec{c}$
 $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ – коллинеарные

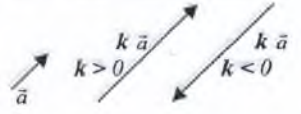
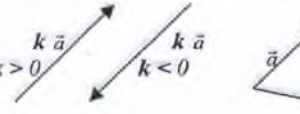
3)  $\vec{a} = \vec{b}$
 $\vec{a} \uparrow \vec{b}$
 $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

4)  $\vec{a} = -\vec{b}$ (противоположные)
 $\vec{a} \uparrow \vec{b}$
 $|\vec{a}| = |\vec{b}|$

II. Действия над векторами

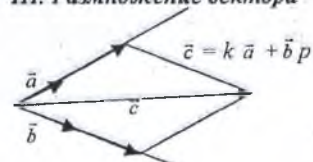
1) Сложение:  $\vec{a} + \vec{b}$

2) Вычитание: $\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$
 $\vec{a} - \vec{b}$

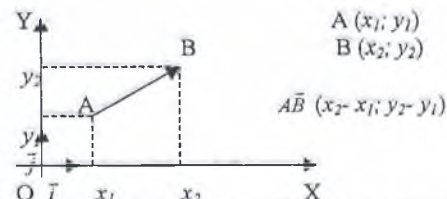
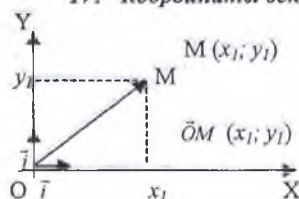
3) Умножение на число k :
 $k > 0$:  $k\vec{a}$
 $k < 0$:  $k\vec{a}$

4) Скалярное произведение
 $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \alpha$
 $\cos \alpha = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| |\vec{b}|}$

III. Размножение вектора



IV. Координаты вектора



V. Действия над векторами $\vec{a}(x_1; y_1)$ и $\vec{b}(x_2; y_2)$

- 1) $\vec{a} + \vec{b} = c(x_1 + x_2; y_1 + y_2)$
- 2) $\vec{a} - \vec{b} = d(x_1 - x_2; y_1 - y_2)$
- 3) $k \cdot \vec{a}(kx_1; ky_1)$
 $k \cdot \vec{b}(kx_2; ky_2)$
- 4) $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 \cdot x_2; y_1 \cdot y_2$

VI. Длина вектора

$\vec{a}(x_1; y_1)$
 $AB(x_2 - x_1; y_2 - y_1)$

$$|\vec{a}| = \sqrt{x_1^2 + y_1^2}$$

$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

VII. Угол между векторами

$$\cos \alpha = \frac{x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2} \cdot \sqrt{x_2^2 + y_2^2}}$$

Действия с обыкновенными дробями

Определение: Обыкновенная дробь – это число вида $\frac{m}{n}$, где m и n – натуральные числа.

Пример: $\frac{12}{17}; \frac{15}{8}$

Всякое натуральное число можно представить в виде обыкновенной дроби со знаменателем 1: $5 = \frac{5}{1}; 187 = \frac{187}{1}$.

Определение: Дробь $\frac{m}{n}$ называется правильной, если ее числитель меньше знаменателя.

Если $m \geq n$, то дробь называется неправильной.

Всякую неправильную дробь можно представить в виде суммы натурального числа и правильной дроби:

$$\frac{28}{5} = \frac{25+3}{5} = \frac{25}{5} + \frac{3}{5} = 5 + \frac{3}{5} = 5\frac{3}{5}$$

$$\frac{43}{13} = \frac{39+4}{13} = \frac{39}{13} + \frac{4}{13} = 3 + \frac{4}{13} = 3\frac{4}{13}$$

Число, записанное в таком виде, называется смешанным числом.

Всякое смешанное число можно записать в виде неправильной дроби:

$$2\frac{7}{8} = \frac{23}{8}; 4\frac{1}{3} = \frac{13}{3}.$$

Основное свойство дроби: если числитель и знаменатель дроби умножить или разделить на одно и то же натуральное число, то получится дробь, равная данной.

Пользуясь основным свойством дроби, можно заменить данную дробь другой, равной данной, но с меньшим числителем и меньшим знаменателем. Такую замену называют сокращением дробей:

$$\frac{18}{36} = \frac{1}{2}; \frac{15}{45} = \frac{1}{3}; \frac{4}{6} = \frac{2}{3}.$$

Арифметические действия:

1. Сложение и вычитание дробей

а) Если знаменатели дробей одинаковы, то к числителю первой дроби прибавляют (вычитают) числители второй дроби и оставляют тот же знаменатель:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$$

б) Если знаменатели дробей равны, то дроби сначала приводят к наименьшему общему знаменателю, а затем применяют правило а).

Пример: $\frac{7^5}{24} + \frac{11^4}{30} = \frac{35}{120} + \frac{44}{120} = \frac{79}{120}$.

2. Умножение дробей:

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

3. Деление дробей: $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$

Изготовление моделей к задачам

Изготовление моделей (макетов) к задачам, потребует от вас не только математических знаний, но и жизненного опыта, знаний и умений, приобретенных на уроках геометрии, труда, в процессе помощи родителям в быту. Модели и макеты можно изготовить, используя разные материалы: картон, бумагу, проволоку, пластиковые бутылки, пластилин, другие подручные средства.

Чтобы изготовить модель (макет) к задаче, необходимо:

1. внимательно изучить условия задачи;
2. четко понять, что известно и что надо найти;
3. начертить объемный чертеж по условию задачи – он и является будущей моделью;
4. придумайте, из какого имеющегося у вас материала можно изготовить каждый элемент модели, чем и как эти элементы соединить;
5. при сборке модели соблюдайте условие задачи: углы наклона элементов, их взаимное расположение. Неизвестное задачи лучше выделить ярким цветом.

Полученная модель должна:

- отражать содержание (условие) задачи;
- эстетично (красиво) выглядеть;
- иметь разумные размеры (не слишком большие, но и не очень мелкие).

Модель обязательно должна помочь решить задачу быстро и правильно.

Составление таблиц из ключевых слов, понятий, определений

При изучении математики необходимо не только понимать изучаемый материал, но заучивать слова, которые могут казаться неизвестными. Можно ли обойтись без заучивания? – Нет! Почему? Во-первых, математика – точная наука. Лишь отдельные понятия даются интуитивно, большинство же имеют строгие определения, где важны каждое слово и каждый знак. Поэтому определения необходимо заучивать в первую очередь. Многие ошибки при решении задач и на экзаменах связаны прежде всего с незнанием или с нетвердым знанием определений. Во-вторых, учение только тогда результативно, когда основные положения теории находятся в активной памяти. В-третьих, вы просто не поймете речи преподавателя, смысла сказанных фраз, предложений, если не будете понимать смысл слов.

Систематизация – основа запоминания.

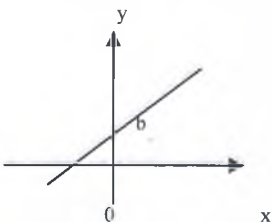
Повторение – необходимое условие запоминания для большинства людей.

Одной из форм систематизации материала является его представление в виде таблицы. Любая таблица состоит из строк и столбцов, в которых располагают математические элементы (ключевые слова, символы, определения), т.е. все то, что нужно отразить по заданию.

Жестких требований, что располагать в строчках, что в столбцах нет. Выбор делаете вы в зависимости от личного удобства восприятия информации.

Расположение элементов таблицы, их последовательность сверху вниз и слева направо должна подчиняться закономерностям, т.е. нести смысловую, логическую, математическую нагрузку, либо быть общепринятой. Верхняя строка таблицы, ее ячейка заполняются пояснительными словами.

В качестве примера приводит часть таблицы «Функции и их графики».

Название функции	Формула функции	График функции	Название график
Линейная	$y = k_x + b$ где k и b – любые числа	$k > 0$ $b > 0$ 	Прямая
Степенная	$y = x^3$		Кубическая парабола

При необходимости можно увеличить количество столбцов, в которых отразить свойства функции (область определения, четность (нечетность) и т.д.).

Выполнение заданий типовых расчетов (решение типовых задач)

При решении математических задач надо знать следующее: задачи надо понимать как вопрос, требующий решения на основании определенных знаний и размышлений. Задача содержит условие и вопрос. В условии содержится данное для ответа на вопрос задачи. Вопрос задачи требует ответа, который необходимо найти через решение. Процесс решения задачи состоит из нескольких этапов:

1. понять поставленную задачу;
2. составить план решения;
3. осуществить решение задачи;
4. проверить результат решения задачи.

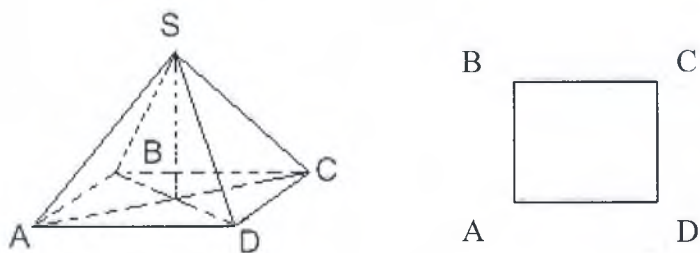
На I этапе решение следует контролировать себя при разборе условия, вопроса задачи, выписывании данных условий, составлении рисунков (чертежа), введении обозначений.

На II этапе контролируйте себя при выборе способа решения, формул, составлении плана (хода) решения. На III этапе следите за вычислениями, преобразованиями, точным исполнением намеченных шагов решения. На IV этапе обратите внимание на выписывание ответа, проверяйте соответствие полученного ответа требуемому вопросу задачи.

При решении геометрических задач особое внимание обращайтесь на правильное выполнение чертежа, его соответствие условию. Обозначайте на чертеже данные задачи и элемент, который требуется найти по условию задачи. Для более образного понимания и составления хода решения воспользуйтесь цветными карандашами, можно сделать модель задачи, слепить ее из пластилина.

При решении стереометрических задач элементы объемного тела можно рассматривать как пространственную комбинацию плоских фигур. Элемент объемного тела (плоскую фигуру) следует начертить отдельно такой, какая она есть на самом деле – так вы увидите истинные углы, стороны, что натолкнет вас на правильное решение и ускорит его.

Например: основанием пирамиды $ABCD S$ является квадрат, но на объемном рисунке, он имеет вид параллелограмма или ромба, что мешает использовать при необходимости свойства квадрата. «Вынос» основания из пирамиды в виде квадрата, поможет быстрее найти путь решения задачи.



Составление алгоритма решения задач (задания)

Прежде чем выполнять задания по составлению алгоритмов решения задач, следует четко знать понятие слова «алгоритм». Толковый словарь русского языка дает следующее определение данного латинского слова.

Алгоритм – это совокупность действий, правил для решения данной задачи.

Из определения следует, что алгоритм математической задачи – это логически выстроенная последовательность действий, приводящая к ее решению.

Алгоритм можно представить в различных формах; в виде слов, схем, цепочек символов и т.д.

Рассмотрим в качестве примера алгоритм решения типовых заданий на исследование функции на монотонность в заданной точке X_0 .

Задание: исследовать функцию $y = \frac{1}{3}x^3 - 4x$ на монотонность в точке $x_0 = -1$

Проследим на данном примере ход рассуждений, приводящий к ответу, а затем составим алгоритм к данному заданию.

Из теории известно, что между знаком производной и характером монотонности функции есть связь: если знак производной в точке x_0 положителен т.е. $y' > 0$, то функция в данной точке x_0 возрастает. Если производная отрицательна, т.е. $y' < 0$, то функция в данной точке x_0 убывает. Значит, чтобы ответить на вопрос задания, надо знать знак первой производной в точке x_0 .

Производная в условии неизвестна, но зная функцию, ее можно найти: $y' = \frac{3}{3}x^2 - 4 \Rightarrow y' = x^2 - 4$.

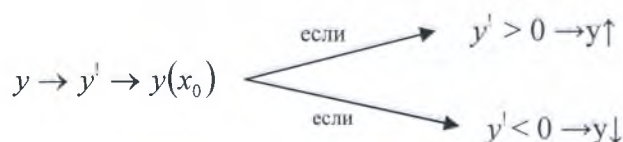
Получили формулу производной, а нас интересует ее знак при $x_0 = -1$, значит, в полученную формулу подставим вместо x значение (-1) ; $y'(x_0) = (x_0)^2 - 4$; $y'(x_0) = (-1)^2 - 4 = -3$.

Как видим знак y' отрицателен, значит функция при $x_0 = -1$ убывает.

Итак, на словах алгоритм решения можно кратко представить так:

4. по заданной функции $y(x)$ найти ее производную;
5. в полученную формулу производной подставить x_0 ;
6. по полученному знаку y' сделать вывод.

Словесный алгоритм можно преобразовать в схему, применяя математическую символику.



Если вы даже без задания преподавателя, будете составлять алгоритмы к типовым заданиям, это закрепит ваши знания и умения, сделает их прочными и долгосрочными.

Словесная трактовка (преобразование) графической информации, представленной графиками, диаграммами

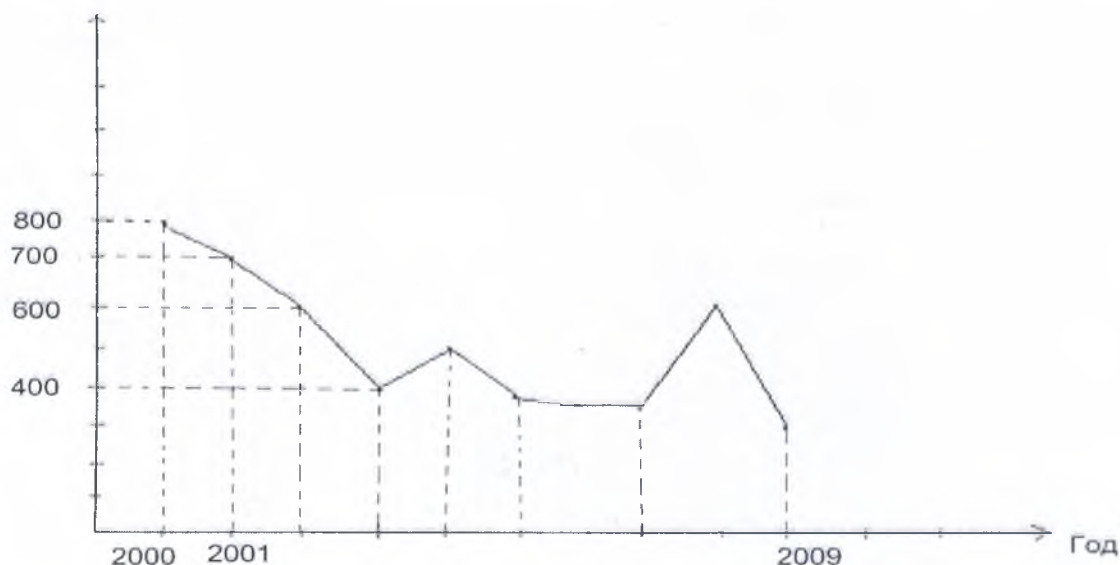
В повседневной жизни, при чтении газет, журналов, отыскивая что-либо в Интернете, вам приходилось сталкиваться с информацией в виде графиков, диаграмм. Вы замечали, что эта информация сопровождается заголовками, числами, цветными фигурами.

Диаграмма в переводе с греческого языка это рисунок, фигура. Диаграмма – это графическое изображение, наглядно показывающее соотношение между сравниваемыми величинами. Проанализировать путем сравнения отображенную информацию, например статистического характера, установить тенденции, спрогнозировать дальнейший ход процесса, события – зачастую является задачей аналитиков в различных сферах жизнедеятельности. С математической точки зрения диаграмма или график являются условием задачи на основе которого строится ее решение. В разделе математики «Теория вероятностей», «Элементы математической статистики» решаются практические задачи с применением вероятностных методов.

Рассмотрим на простом примере, как читать, извлекать информацию из диаграмм, графиков.

График изменения количества поступающих в БИПТ

Количество
поступающих



Как читать графики?

1. Прочтите заголовок и вникните в его смысл;
2. Поставьте себе вопрос: «Что показывает график?» и ответьте на него на основе заголовка;
3. Прочтите какие величины откладываются на осях X и Y;
4. Уточните для себя название графика более длинной фразой на основе изученных величин на осях X и Y. Возможно так: «График изменения количества поступающих в НТТП в зависимости от времени (по годам)»;

Далее в зависимости от цели работы с графиком, можно ответить на множество вопросов, получить прямые сведения, а через них и другие на основе прямых. По полученной информации можно решать различные задачи.

Подготовка конспекта первоисточника.

Написание конспекта первоисточника (статьи, монографии, учебника, книги и пр.) – представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме (см. прил. 2). В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Ценность конспекта значительно повышается, если студент излагает мысли своими словами, в лаконичной форме.

Занятие № 20 предусматривает внеаудиторную самостоятельную работу студентов в виде подготовки конспекта первоисточника на тему «Операции над множествами». Конспект должен начинаться с указания реквизитов источника: Григорьев С.Г., Задулина С.В. «Математика» М. Издательский центр «Академия», 2008.;

Особо значимые места, примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамку, пометками на полях, чтобы акцентировать на них внимание и прочнее запомнить.

Работа выполняется письменно. Озвучиванию подлежат главные положения и выводы работы в виде краткого устного сообщения (3-4 мин) в рамках теоретического занятия № 20. Контроль может проводиться и в виде проверки конспектов преподавателем.

Деятельность преподавателя:

- заинтересовывает учащихся выбором интересной темы: «Операции над множествами»;
- консультирует при затруднениях.

Деятельность студента:

- читает материал источника, выбирает главное и определяет второстепенные моменты;
- устанавливает логическую связь между элементами темы;
- записывает только то, что хорошо уяснил;
- выделяет ключевые слова и понятия;
- заменяет сложные развернутые обороты текста более лаконичными (свертывание).

Критерии оценки:

- содержательность конспекта, соответствие плану;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- конспект сдан в срок.

Подготовка материала-презентации

Создание материалов-презентаций – это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint (см. прил. 3).

Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. В качестве материалов-презентаций могут быть представлены результаты любого вида внеаудиторной самостоятельной работы, по формату соответствующие режиму презентаций.

Затраты времени на создание презентаций зависят от степени трудности материала по теме, его объема, уровня сложности создания презентации, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Согласно программе самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математика» предусмотрено выполнение материала-презентации на тему «Основы теории вероятностей и математической статистики».

Деятельность преподавателя:

- рекомендует литературу: . Григорьев С.Г., Задулина С.В. Математика : учебник - М., «Академия», 2007., Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика – М., «Высшая школа», 2002, <http://allmath.ru/>, <http://www.bumath.net/>

-помогает в выборе главных и дополнительных элементов темы;

- консультирует при затруднениях.

Деятельность студента:

- изучает материалы темы, выделяя главное и второстепенное;

- устанавливает логическую связь между элементами темы;

- представляет характеристику элементов в краткой форме;

-выбирает опорные сигналы для акцентирования главной информации и отображает в структуре работы;

- оформляет работу и предоставляет к установленному сроку: занятие № 34.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;

- правильная структурированность информации;

- наличие логической связи изложенной информации;

- эстетичность оформления, его соответствие требованиям;

- работа представлена в срок.

Подготовка конспекта первоисточника.

Написание конспекта первоисточника (статьи, монографии, учебника, книги и пр.) – представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме (см. прил. 2). В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Ценность конспекта значительно повышается, если студент излагает мысли своими словами, в лаконичной форме.

Занятие № 20 предусматривает внеаудиторную самостоятельную работу студентов в виде подготовки конспекта первоисточника на тему «Операции над множествами». Конспект должен начинаться с указания реквизитов источника: Григорьев С.Г., Задулина С.В.»Математика» М. Издательский центр «Академия», 2008.;

Особо значимые места, примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамку, пометками на полях, чтобы акцентировать на них внимание и прочнее запомнить.

Работа выполняется письменно. Озвучиванию подлежат главные положения и выводы работы в виде краткого устного сообщения (3-4 мин) в рамках теоретического занятия № 20. Контроль может проводиться и в виде проверки конспектов преподавателем.

Деятельность преподавателя:

-заинтересовывает учащихся выбором интересной темы: «Операции над множествами»;

- консультирует при затруднениях.

Деятельность студента:

- читает материал источника, выбирает главное и определяет второстепенные моменты;

- устанавливает логическую связь между элементами темы;

- записывает только то, что хорошо уяснил;

- выделяет ключевые слова и понятия;

-заменяет сложные развернутые обороты текста более лаконичными (свертывание).

Критерии оценки:

- содержательность конспекта, соответствие плану;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- соответствие оформления требованиям;
- грамотность изложения;
- конспект сдан в срок.

Подготовка материала-презентации

Создание материалов-презентаций – это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint (см. прил. 3).

Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. В качестве материалов-презентаций могут быть представлены результаты любого вида внеаудиторной самостоятельной работы, по формату соответствующие режиму презентаций.

Затраты времени на создание презентаций зависят от степени трудности материала по теме, его объема, уровня сложности создания презентации, индивидуальных особенностей студента и определяются преподавателем.

Согласно программе самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математика» предусмотрено выполнение материала-презентации на тему «Основы теории вероятностей и математической статистики».

Деятельность преподавателя:

- рекомендует литературу: . Григорьев С.Г., Задулина С.В. Математика : учебник - М., «Академия», 2007., Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика – М., «Высшая школа», 2002, <http://allmath.ru/>, <http://www.bumath.net/>
- помогает в выборе главных и дополнительных элементов темы;
- консультирует при затруднениях.

Деятельность студента:

- изучает материалы темы, выделяя главное и второстепенное;
- устанавливает логическую связь между элементами темы;
- представляет характеристику элементов в краткой форме;
- выбирает опорные сигналы для акцентирования главной информации и отображает в структуре работы;
- оформляет работу и предоставляет к установленному сроку: занятие № 34.

Критерии оценки:

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

Критерии оценки внеаудиторной самостоятельной работы студентов

Качество выполнения внеаудиторной самостоятельной работы студентов оценивается посредством текущего контроля самостоятельной работы студентов. Текущий контроль СРС – это форма планомерного контроля качества и объема приобретаемых студентом компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится на практических и семинарских занятиях и во время консультаций преподавателя.

Максимальное количество баллов «отлично» студент получает, если:

- обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему;
- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Оценку «хорошо» студент получает, если:

- неполно, но правильно изложено задание;
- при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

Оценку «удовлетворительно» студент получает, если:

- неполно, но правильно изложено задание;
- при изложении была допущена 1 существенная ошибка;
- знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;
- излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
- затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» студент получает, если:

- неполно изложено задание;
- при изложении были допущены существенные ошибки, т.е. если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.

Заключение

Самостоятельная работа всегда завершается какими-либо результатами. Это выполненные задания, упражнения, решенные задачи, написанные сочинения, заполненные таблицы, построенные графики, подготовленные ответы на вопросы.

Таким образом, широкое использование методов самостоятельной работы, побуждающих к мыслительной и практической деятельности, развивает столь важные интеллектуальные качества человека, обеспечивающие в дальнейшем его стремление к постоянному овладению знаниями и применению их на практике.