

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

**по учебной дисциплине  
ПД 01 МАТЕМАТИКА  
для студентов  
технического профиля**

Магнитогорск, 2018

**ОДОБРЕНО:**

Предметной комиссией  
Математических и естественнонаучных дисциплин  
Председатель Е.С.Корытникова  
Протокол № 1 от 12.09.2018 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол №4 от «01» марта 2018г

**Составитель:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ» Многопрофильный колледжа  
Елена Витальевна Форыкина

Методические указания по самостоятельной работе разработаны  
на основе рабочей программы учебной дисциплины «Математика»

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К современному специалисту общество предъявляет широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет ярко проявиться индивидуальным способностям личности. Только через самостоятельную работу обучающийся может стать высококвалифицированным компетентным специалистом, способным к постоянному профессиональному росту.

Задачи самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений поиска информации в различных источниках;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании проектной работы, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам и последующего освоения программы подготовки специалистов среднего звена.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль обучающегося в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или

смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы могут быть использованы проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, контрольные работы, консультации, зачеты, экзамен.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала (предметных результатов);
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность универсальных учебных действий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

### ***Общие критерии оценки самостоятельной работы***

Самостоятельная работа студентов оценивается согласно следующим критериям:

Оценка «5» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, студент показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;
- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в срок, указанный преподавателем.

Оценка «4» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике;
- студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- в оформлении работы допущены неточности;
- объем работы соответствует заданному или незначительно меньше;
- работа сдана в срок, указанный преподавателем, или позже, но не более чем на 1-2 дня.

Оценка «3» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса;
- работа оформлена с ошибками в оформлении;

- объем работы значительно меньше заданного;
  - работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.
- Оценка «2» выставляется студенту, если:
- не раскрыта основная тема работы;
  - оформление работы не соответствует требованиям преподавателя;
  - объем работы не соответствует заданному;
  - работа сдана с опозданием в сроках больше чем 7 дней.

## ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОР- НОЙ РАБОТЫ

Тема 1.1. Развитие понятия о числе  
Тема 3.2 Интеграл и его применение  
Тема 4.3 Многогранники и круглые тела

**Задание 1 Решение упражнений по образцу, решение типовых задач.**

---

**Цель заданий:** углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знаний на практике.

**Рекомендации по выполнению:**

Внимательно прочитайте конспект и разберите решенные на занятии примеры. Выясните алгоритм решения и приступайте к решению предложенных заданий, используя образцы решения из конспекта.

**Формы контроля:** своевременное представление выполненных заданий.

**Критерии оценки:** - точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление

Тема 3.1. Производная функции и ее применение  
Тема 4.1. Координаты и векторы

**Задание 2 Выполнение индивидуальных домашних заданий**

---

**Цель задания:** углубление ранее изученного материала, выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий, применение полученных знаний на практике.

**Рекомендации по выполнению:**

Внимательно прочитайте конспект и разберите решенные на занятии примеры. Выясните алгоритм решения и приступайте к решению предложенных заданий, используя образцы решения из конспекта.

**Пример** индивидуального домашнего задания по теме «Производная функции и ее применение»:

Исследовать функцию и построить ее график:

1)  $f(x) = x^3 - 12x$ ;

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

Прежде, чем проводить исследование, вспомните общую схему исследования функции.

**Общая схема исследования функций.**

1. Найти область определения функции  $D(y)$ .
2. Найти (если это не вызывает затруднений) точки пересечения графика с осями координат (при  $x = 0$  и при  $y = 0$ ).
3. Исследовать функцию на периодичность, четность и нечетность.
4. Найти интервалы монотонности, точки экстремумов и значения функции в этих точках.
5. Найти интервалы выпуклости (вогнутости) и точки перегиба графика функции.
6. Найти асимптоты графика функции.
7. Найти дополнительные точки и построить график по результатам исследования.

По результатам этого исследования постройте график функции

**Формы контроля:** своевременное представление выполненных заданий.

**Критерии оценки:** - точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.

Тема 1.1 Развитие понятия о числе

Тема 1.2 Функции и графики

Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы

Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии

Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства

Тема 3.1 Производная функции и ее применение

Тема 3.2 Интеграл и его применение

Тема 4.1. Координаты и векторы

Тема 4.2. Прямые и плоскости в пространстве

Тема 4.3. Многогранники и круглые тела

Тема 5.1. Элементы комбинаторики

Тема 5.2 Элементы теории вероятностей и математической статистики

**Задание 3 Работа с конспектом лекции, учебной литературой**

**Цель задания:** Завершающий этап работы над лекцией - обработка, закрепление и углубление знаний по теме занятия.

**Рекомендации по выполнению:**

1. Прочитать конспект темы
2. Изучить материал учебника
3. Ответить на контрольные вопросы
4. Выполнить заданные упражнения.

Наш мозг имеет свойство не только усваивать, но и терять информацию, что является своеобразным средством защиты от перегрузок. Поэтому нужно бороться за сохранение знаний и работать над лекциями. Необходимо обращаться к лекциям неоднократно. Первый просмотр записей желательно сделать в тот же день, вечером, по горячим следам, когда еще все свежо в памяти. Запись лекции нужно прочитать, заполнить пропуски, расшифровать и уточнить некоторые сокращения. Сделав это, познакомится с материалом темы по учебнику, внося нужные уточнения и дополнения в конспект.

Алгоритм работы с первоисточниками

Содержание	Логические действия	Формируемые умения
Отбор материала по теме	-Выделение материала, прямо или косвенно касающегося темы	- умение работать с первоисточниками;  - навык поиска материала в Интернете;  - навык работы со справочной литературой;
Группировка материала	-Выделение разделов  -Отнесение материала к разделам	- умение работать с первоисточниками;  - умение вести записи по прочитанному;  -умение систематизировать материал
Осознание последовательности отдельных фактов и положений	-Установление взаимосвязи между отдельными фактами и положениями	- умение видеть структуру изложения материала;  - умение составлять простой и



ний	жениями.  -Составление логического плана темы.	сложный план
Выделение основного и второстепенного	- Выделение основных идей.  - Поиск фактов, подтверждающих данную идею.	- умение работать с первоисточниками;  - умение вести записи по прочитанному;  - умение видеть структуру изложения материала;  - умение делать выписки;  - умение написать конспект
Сравнение и обобщение	- Установление сходства.  - Установление различия.  - Суммирование результатов	- умение анализировать явления (факты)  - умение расчленить изучаемые явления (факты) на составные элементы

**Формы контроля:** текущий контроль (устный опрос, тестирование).

**Критерии оценки:** уровень усвоения теоретического материала

**Тема 1.2. Функции и графики**  
**Тема 4.2. Прямые и плоскости в пространстве.**  
**Тема 4.3. Многогранники и круглые тела**

**Задание 4 Составление глоссария по теме.**

---

**Цель задания:** Систематизация изученного материала.

**Рекомендации по выполнению:**

**Глоссарий** – список наиболее часто употребляемых терминов и понятий, расположенных в определенной системе и по определенным правилам. Глоссарий составляется студентами по каждой теме дисциплины.

Правила составления глоссария:

- отобранные термины и понятия должны относиться к профилю дисциплины;
- отобранные термины и понятия должны быть новыми для студента и не дублировать ранее изученные;
- отобранные термины и термины предназначены для активного усвоения;
- термины располагаются в алфавитном порядке или в логике чтения информации.

Компоненты содержания: краткое значение терминов в одном или нескольких вариантах.

*Для ведения глоссария должна быть заведена отдельная тетрадь или можно вести словарь с конца общей тетради для конспектов, возможно составление электронного глоссария как одного из видов индивидуальных проектов.*

Варианты

- состав терминов по теме определяет преподаватель;
- состав терминов обучающийся выбирает самостоятельно с учетом определенной темы, проблемы.

**Пример: Глоссарий по теме «Интеграл и его приложения»**

**Геометрический смысл определенного интеграла** - определенный интеграл от функции  $f(x)$  по отрезку  $[a; b]$  равен площади криволинейной трапеции.

**Дифференциал** (лат. слово differento- «разность») - это главная часть приращения функции, равная произведению производной функции  $y=f(x)$  на приращение аргумента  $\Delta x$ .

**Интеграл** (лат. слово integro – «восстанавливать» или integer – «целый»). Заимствовано во второй половине 18 в. из французского языка на базе лат. integralis – «целый», «полный». Одно из основных понятий математического анализа, возникшее в связи потребностью измерять площади, объемы, отыскивать функции по их производным. Обычно эти концепции интеграла связывают с Ньютоном и Лейбницем. Впервые это слово употребил в печати швец. Ученый Я. Бернулли (1690 г.). Знак  $\int$  - стилизованная буква S от лат. слова summa – «сумма». Впервые появился у Г. В. Лейбница.

**Криволинейная трапеция** - это фигура, ограниченная сверху графиком функции  $y=f(x)$  ( $f(x)\geq 0$ ), слева и справа соответственно прямыми  $x=a$  и  $x=b$ , снизу – отрезком  $[a;b]$  оси OX.

**Неопределенный интеграл функции  $f(x)$**  - это совокупность всех первообразных для функции  $f(x)$ . Обозначение:  $\int f(x)dx = F(x) + C$ , где функция  $f(x)$  – подынтегральная функция, а  $f(x)dx$  – подынтегральное выражение.

**Определенный интеграл функции**- это приращение первообразной подынтегральной функции при изменении аргумента от  $x = a$  до  $x = b$ .

**Первообразной функцией** для функции  $y=f(x)$  на промежутке называется такая функция  $F(x)$ , если в каждой точке  $x$  на промежутке выполняется условие  $F'(x) = f(x)$ .

**Формула Ньютона-Лейбница** - это формула для вычисления определенного интеграла от непрерывной на отрезке функции  $f(x)$ , имеющей первообразную  $F(x)$ :  $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ .

**Формы контроля:** математические диктанты, тестирование, фронтальный опрос

**Критерии оценки:** уровень усвоения терминологии, оформление глоссария в соответствии с требованиями.

**Тема 1.2 Функции и графики**  
**Тема 3.1 Производная функции и ее применение**  
**Тема 3.3. Многогранники и круглые тела**

**Задание 5 Составление сравнительной таблицы, схемы.**

---

**Цель задания:** Систематизация изученного материала.

**Рекомендации по выполнению:**

Данные средства наглядности выполняют функцию конспектирования материала. При построении структурно-логической схемы темы необходимо выделить главное в теме. Лаконично, компактно, сжато изложить отобранный материал. Логика построения структурно-логических схем - отражение содержательных связей между единицами излагаемой информации, их четкая классификация по уровням значимости.

Этапы работы над структурно-логической схемой:

1. Поиск информации
2. Анализ информации
3. Осмысление информации
4. Синтез информации.

Представление информации в структурно-логической форме имеет ряд преимуществ по сравнению с линейно-текстовым изложением учебного материала:

- при линейном построении текстовой информации часто бывает сложно определить структуру изучаемого явления, выделить существенные связи между его компонентами. Это затруднение в значительной мере преодолевается при замене словесного описания оформлением ее в виде таблиц, а лучше – схем;

- рядом исследователей было установлено, что ведущее звено мыслительной деятельности составляет особая форма анализа - анализ через синтез. Эта операция составляет основу более глубокого усвоения и понимания учебного материала путем его знакового моделирования, помогает быстрее сформировать целостную картину изучаемого предмета;

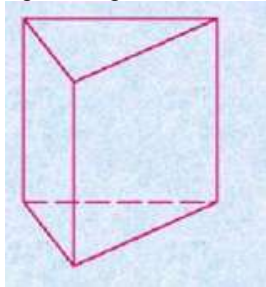
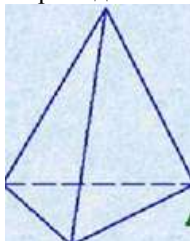
- способствует формированию более рациональных приемов работы с учебным материалом вообще;

- наглядно-образная форма представления информации способствует лучшему ее запоминанию.

При работе с информационным текстом можно использовать метод составления таблиц. Таблица помогает систематизировать информацию, проводить параллели между явлениями, событиями или фактами. Данные таблицы помогают увидеть не только отличительные признаки объектов, но и позволяют быстрее и прочнее запоминать информацию.

1. При составлении таблицы необходимо выделить главное в теме.
2. Определить критерии / параметры для сравнения / анализа (они могут быть количественные или качественные)
3. Четко и кратко заполнить таблицу
4. Сделать вывод.

**Пример:** Сравнительная таблица по теме « Многогранники и круглые тела»

Вид тела	Поверхность	Объем
Прямая призма 	$S_{\text{п}} = 2S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}}$ $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot H$	$V = S_{\text{осн}} \cdot H$
Пирамида 	$S_{\text{п}} = S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}}$ $S_{\text{бок}} = \frac{1}{2} P_{\text{осн}} \cdot H$	$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot H$

**Формы контроля:** представление и обсуждение составленных таблиц.

**Критерии оценки:** обоснование, логичность, четкость, рациональность изложения материала.

## Тема 2.2 Тригонометрические уравнения и неравенства

### Задание 6 Составление опорного конспекта по теме «Тригонометрические уравнения»

---

**Цель задания:** Углубление и систематизация знаний по теме занятия.

**Рекомендации по выполнению:**

***Конспект*** - краткая запись содержания чего-либо, выделение главных идей и положений работы; краткое, связанное и последовательное изложение констатирующих и аргументирующих положений текста.

Конспекты Вы ведете

- 1) на занятии за преподавателем;
- 2) дома / в библиотеке, выполняя домашнее задание

#### ***Конспектирование на занятии за преподавателем***

Лучший способ запомнить мысль - записать ее. Записывая лекцию дословно, слушатель почти не задумывается над текстом. Пользы от такой деятельности немного. Задача слушателя на лекции - одновременно слушать педагога, анализировать и конспектировать информацию. Как свидетельствует практика, если не стремиться вести дословную запись, это возможно. Средняя скорость речи лектора - 125 слов в минуту. Максимальная же скорость чтения лекции, при которой "средний" обучающийся способен слушать и понимать - 450 слов в минуту. Слушатель внимательно слушает педагога, выделяет наиболее важную информацию и сокращенно записывает ее.

При этом одно и то же содержание фиксируется в сознании четыре раза:

- во-первых, при самом слушании;
- во-вторых, когда выделяется главная мысль;
- в-третьих, когда подыскивается обобщающая фраза,

в-четвертых, при записи.

Материал запоминается более полно, точно и прочно. Правильно написанный конспект помогает усвоить 80 % нужной информации. На занятиях дается не весь материал, а опорные пункты, помогающие не утонуть в море информации, понять цель изложения материала, уловить логическую последовательность изложения.

Усвоив изложенное на занятиях, Вы должны еще работать самостоятельно, читать учебник и дополнительную литературу. Во всяком учебном материале - будь то устное сообщение или печатный текст - содержится главная и второстепенная информация. Наиболее важную информацию (определения, формулировки законов, теоретических принципов, основные выводы) необходимо записывать обязательно. В лекциях ее повторяют или даже диктуют.

Второстепенная информация (теоретическая аргументация, фактические обоснования, примеры, описания исследовательских методов и процедур, подробные характеристики отдельных явлений, фактами из истории и т. п.) нужна для понимания главной информации. Основное содержание конспектирования составляет обобщение и сокращение второстепенной информации. Связующим звеном при составлении конспекта должна быть внутренняя логика изложения.

#### ***Классификация видов конспектов:***

1. План-конспект. При создании такого конспекта сначала пишется план текста, далее на отдельные пункты плана "наращиваются" комментарии. Это могут быть цитаты или свободно изложенный текст.

2. Тематический конспект. Такой конспект является кратким изложением данной темы, раскрываемой по нескольким источникам.

3. Текстуальный конспект. Этот конспект представляет собой монтаж цитат одного текста.

4. Свободный конспект. Данный вид конспекта включает в себя и цитаты, и собственные формулировки.

#### ***Как составлять конспект:***

1. Определите цель составления конспекта.

2. Осмыслите основное содержание текста, дважды прочитав его. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.

3. Если составляется план-конспект, сформулируйте его пункты и определите, что именно следует включить в план-конспект для раскрытия каждого из них.

4. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в

виде цитат.

5. В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).

6. Как оформить конспект?

Материал в конспекте должен читаться легко и быстро. Для этого необходимо использовать тетради с широким форматом страниц, вести запись достаточно крупными буквами.

Чтобы форма конспекта как можно более наглядно отражала его содержание, располагайте абзацы "ступеньками" подобно пунктам и подпунктам плана. Главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными чернилами, а подчиненность тем и заголовков - при помощи уступов. Основные темы целесообразно пронумеровать римскими цифрами, а подчиненные им разделы - арабскими или буквами. Удобочитаемый конспект содержит не более семи пунктов на странице.

Применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета. У каждого цвета должно быть строго однозначное, заранее предусмотренное назначение.

Например, если вы пользуетесь синими чернилами для записи конспекта, то: красным цветом - подчеркивайте названия тем, пишете наиболее важные формулы; черным - подчеркивайте заголовки подтем, параграфов, и т.д.; зеленым - делайте выписки цитат, нумеруйте формулы и т.д. Для выделения большей части текста используется отчеркивание.

Для быстрой записи текста можно придумать условные знаки. Таких знаков не должно быть более 10-15.

Составляя конспект, можно отдельные слова и целые предложения писать сокращенно, выписывать только ключевые слова, вместо цитирования делать лишь ссылки на страницы конспектируемой работы, применять условные обозначения.

Больше рисуйте схем. Это дает наглядность, обеспечивает структурирование материала, лучшее его запоминание. .

**Формы контроля:** текущий контроль (устный опрос, тестирование, проверка конспекта.



**Критерии оценки:** уровень усвоения теоретического материала; качество составленного конспекта.

### **Тема 1.3 Корни, степени и логарифмы**

### **Тема 2.1 Основные понятия тригонометрии. Преобразования тригонометрических выражений.**

### **Тема 4.2 Прямые и плоскости в пространстве**

### **Тема 4.3 Многогранники и круглые тела**

## **Задание 7 Выполнение индивидуальных проектов**

### **Цель задания:**

- показать умения отдельного ученика или группы обучающихся использовать приобретенный на уроках математики исследовательский опыт;
- реализовать свой интерес к дисциплине; приумножить знания по математике и донести приобретенные знания своим одноклассникам;
- продемонстрировать уровень обученности по математике; совершенствовать свое умение участвовать в коллективных формах общения;
- подняться на более высокую ступень обученности, образованности, развития, социальной зрелости.

### **Рекомендации по выполнению:**

Проектно-исследовательская деятельность – это образовательная технология, предполагающая решение учащимися исследовательской, творческой задачи под руководством специалиста, в ходе которого реализуется научный метод познания (вне зависимости от области исследования). В результате деятельности учащиеся овладевают новыми знаниями, способами решения проблемы, характерными для современной науки, учатся способам презентации своей работы

Проект может быть реализован в любой форме, в том числе, праздник, выставка, викторина, газета и т.д.

Проектная деятельность учащихся по дисциплине «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» позволяет реализовать:

- умение логически мыслить, правильно и последовательно выстраивать аргументацию, ясно и отчетливо выражать свои мысли;
- умение критически оценивать созданное ранее, анализировать ситуацию, отделять важное от несущественного, связывать внешне далёкие друг от друга предметы и обстоятельства;

- способность наглядно изображать объекты на бумаге (доске, экране) или представлять их в пространстве.

#### **Этапы работы над проектом:**

1. Этап планирования (выбор темы, постановка проблемы исследования)

2. Этап выполнения (поиск, обработка и систематизация информации, описание предмета исследования)

3. Представление продукта проекта (защита презентации, демонстрация объемной фигуры, анализ трудностей выполнения)

#### ***Какие бывают типы проектов?***

а) исследовательские. Такие проекты требуют хорошо продуманной структуры, обозначенных целей, актуальности проекта для всех участников, продуманных методов, в том числе экспериментальных и опытных работ, методов обработки результатов. Пример: эссе, исследовательские рефераты.

б) творческие. Такие проекты, как правило, не имеют детально проработанной структуры, она только намечается и далее развивается, подчиняясь логике и интересам участников проекта. Пример: газета, видеофильм, спортивная игра, подготовка выставки.

в) игровые. В таких проектах структура также только намечается и остается открытой до окончания проекта. Участники принимают на себя определенные роли, обусловленные характером и содержанием проекта. Это могут быть литературные персонажи или выдуманные герои, имитирующие социальные или деловые отношения, осложняемые придуманными участниками ситуациями. Результаты таких проектов могут намечаться в начале проекта, а могут вырисовываться лишь к его концу. Степень творчества здесь очень высокая, но доминирующим видом деятельности все-таки является ролево-игровая, приключенческая. Пример: сценарий праздника «Математика-царица наук», фрагмент урока, кроссворды.

г) информационные проекты. Этот тип проектов изначально направлен на сбор информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Пример: различные сообщения, доклады, презентации.

д) практико-ориентированные. Эти проекты отличает четко обозначенный с самого начала предметный результат деятельности участников проекта. Причем этот результат обязательно ориентирован на интересы самих участников. Такой проект требует хорошо продуманной структуры, даже сценария всей деятельности его участников с определением функций каждого из них, четкие выводы и участие каждого в оформлении конечного продукта. Здесь особенно важна хорошая организация

координационной работы. Пример: проект закона, справочный материал, программа действий, совместная экспедиция, наглядное пособие.

**Формы контроля:** защита проекта (выступление, выставка).

**Критерии оценки:** актуальность, глубина, научность, практическая значимость, новизна.

### Темы проектов

1. Функции в природе и технике.
2. Методы решения показательных уравнений и неравенств.
3. Методы решения логарифмических уравнений и неравенств.
4. Логарифмическая функция. Число  $e$ .
5. Расширение понятия числа. Зачем нужны новые числа.
6. Полярная система координат.
7. Краткий справочник по математике для 1 курса.
8. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
9. Сложение гармонических колебаний.
10. Графическое решение уравнений и неравенств.
11. Правильные и полуправильные многогранники.
12. Конические сечения и их применение в технике.
13. Понятие дифференциала и его приложения.
14. Исследование уравнений и неравенств с параметром.
15. Функция в пословицах и поговорах.
16. Статистическое исследование "Расход электроэнергии за год"
17. Тригонометрия в физике и архитектуре.
18. Пирамида, как исторический и математический объект
19. Производная в химии и биологии
20. Многогранники в архитектуре.

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## Тема 4.1. Координаты и векторы

### Задание 8 Решение домашней контрольной работы

#### Цель задания:

- углубление ранее изученного материала,
- выработка умений и навыков по применению формул, составлению алгоритма типовых заданий,
- применение полученных знаний на практике.

#### Текст задания:

Треугольник задан координатами вершин. Постройте этот треугольник. Найдите:

- 1) Уравнения сторон этого треугольника
- 2) Уравнение прямой BN, параллельной стороне AC;
- 3) Уравнение медианы CD;
- 4) Уравнение высоты AE;
- 5) Величину угла B.

#### Рекомендации по выполнению

По заданным координатам постройте треугольник.

Чтобы составить уравнения сторон треугольника, нужно применить уравнение прямой, проходящей через две точки:

$$\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}.$$

Так как прямая BN параллельна стороне AC, то угловые коэффициенты этих прямых будут равны. Значит, из уравнения стороны AC нужно выразить ее угловой коэффициент и составить уравнение прямой BN, используя уравнение прямой с угловым коэффициентом:

$$y - y_0 = k(x - x_0)$$

Медиана треугольника делит его сторону пополам. Нужно найти координаты середины отрезка:  $D\left(\frac{x_1+x_2}{2}; \frac{y_1+y_2}{2}\right)$ . А затем составить уравнение медианы, как прямой, проходящей через две точки.

Высота – отрезок, проведенный из вершины треугольника перпендикулярно противоположной стороне. Значит, используя признак перпендикулярности прямых, нужно найти угловой коэффициент высоты AE ( $k_{AE} = -\frac{1}{k_{BC}}$ ). Составить уравнение высоты, как прямой с угловым коэффициентом.

Угол в треугольнике можно рассмотреть, как угол между векторами:

$$\cos B = \frac{\vec{BA} \cdot \vec{BC}}{|\vec{BA}| \cdot |\vec{BC}|}$$

**Формы контроля:** своевременное представление выполненных заданий

**Критерии оценки:** точность расчетов; объем выполненных заданий, оформление.