

Методическая разработка по теме:

**«Самостоятельная работа студентов
на уроках математики»**

Автор: Созинова Т.Л.
Преподаватель математики

ПЛАН

Введение. Самостоятельная деятельность студентов – основа развивающего обучения.

- I. Подготовка к самостоятельной работе.
 1. Подготовка к самостоятельной работе студентов преподавателем.
 2. Требования, предъявляемые к самостоятельной работе.
- II. Виды самостоятельных работ.
 1. Предварительные работы, подготавливающие к изучению нового материала.
 2. Самостоятельная работа студентов при изучении нового материала:
 - а) на уроках;
 - б) дома.
 3. Самостоятельная работа по формированию и первичному закреплению знаний:
 - а) упражнения на готовых чертежах;
 - б) перфокарты;
 - в) математический кроссворд;
 - г) урок – консультация.
 4. Самостоятельная работа по закреплению знаний :
 - а) письменные самостоятельные работы;
 - б) комплекты карточек с большим количеством вариантов;
 - в) игровые уроки.
 5. Самостоятельная работа по применению знаний и формированию умений.
 6. Обобщающие самостоятельные работы.
 7. Проверочные самостоятельные работы.
 - а) классная контрольная работа;
 - б) домашняя контрольная работа;
 - в) математический диктант;
 - г) устная контрольная работа.
- VI. Дифференцированный подход при проведении самостоятельных работ.
 1. Разноуровневые задания.
 2. Учет темперамента студентов.
- VII. Заключение. Роль и значимость самостоятельных работ в обучении математике.
- VIII. Список литературы.

Вступление

Основной недостаток традиционной системы обучения состоит в том, что преподаватели реализуют чаще всего лишь одну функцию знаний – информационную, оставляя в стороне другую, не менее значимую, - развивающую, и хотя эти две функции тесно взаимосвязаны, но они не тождественны.

Развивающая функция обучения требует от преподавателя не простого изложения знаний в определенной системе, а предполагает также учить студентов мыслить, искать и находить ответы на поставленные вопросы, добывать новые знания, опираясь на уже известные. Студентов надо целенаправленно учить познавательной деятельности, вооружать их учебно-познавательным аппаратом.

Степень развитости студента измеряется и оценивается его способностью самостоятельно приобретать новые знания, использовать в учебной и практической деятельности уже полученные знания. Вот почему целью образования является воспитание у студентов активности и учебной самостоятельности. Обучение не может считаться правильно ориентированным и не может протекать успешно, если не ставится задача вооружения студентов системой умений и навыков учебного труда.

При отсутствии должной доли самостоятельности знания запоминаются студентам механически, они не обнаруживают того многообразия связей, которое должно быть для достижения высокого уровня системности знаний.

I. Подготовка к самостоятельной работе

Усиление активной умственной деятельности студентов в процессе их самостоятельной работы достигается при условии, если преподаватель планомерно организует эту работу и умело ею руководит. Для этого преподавателю необходимо провести всестороннюю подготовку самостоятельной работы студентов, при которой он руководствуется следующими дидактическими требованиями:

1. Самостоятельную работу студентов нужно организовывать во всех звеньях учебного процесса, в том числе и в процессе усвоения нового материала. Необходимо обеспечить накопление учащимися не только знаний, но и своего рода фонда общих приемов, умений, способов умственного труда, посредством которых усваиваются знания.

2. Студентов нужно ставить в активную позицию, делать их непосредственными участниками процесса познания. Задания самостоятельной работы должны быть направлены не столько на усвоение отдельных фактов, сколько на решение различных проблем. В самостоятельной работе надо научить видеть и формулировать проблемы, самостоятельно решать их проверять полученные результаты.

3. Для активизации умственной деятельности студентов надо давать им работу, требующую сильного умственного напряжения.

Самостоятельную работу надо организовывать так, чтобы студент постоянно преодолевал посильные трудности, но чтобы уровень требований, предъявляемых студенту, не был ниже уровня развития его умственных способностей.

Важным вопросом в подготовительной работе преподавателя к очередным урокам является отбор заданий для самостоятельной работы. При отборе заданий он исходит из темы и целей данного урока, учитывается при этом общие цели обучения в школе и специфические особенности своего учебного предмета. Выполнение этих требований способствует усвоению, расширению и углублению студентами знаний, развитию интеллектуальных способностей студентов, формированию умений и навыков самостоятельной работы.

Самостоятельная работа требует от студента напряжения; порождает сомнение, вызывает много затруднений.

Давая студентам задания для самостоятельной работы, преподаватель должен не только объяснить студентам, что они должны сделать, узнать, выучить, но и указать, как действовать, описать, выучить.

Постепенное нарастание трудностей самостоятельной работы идет по трем направлениям:

- путем увеличения объема заданий и длительности самостоятельной работы студентов;
- путем усложнения содержания заданий, а вместе с этим мыслительных операций и приемов самостоятельной работы;
- путем изменения способов инструктирования и постоянного изменения объема помощи со стороны преподавателя.

Перед работой обязателен инструктаж – краткое, но исчерпывающее объяснение преподавателя, что надо сделать, зачем нужна данная работа, каким образом ее выполнять. Важно, чтобы работа заканчивалась в присутствии преподавателя, был бы виден конечный результат, поэтому необходимо учитывать темп работы студентов.

Анализ результатов самостоятельной работы студентов является более эффективным, если он проводится непосредственно после выполнения задания. Лучшим способом анализа самостоятельной работы является фронтальная работа с группой в конце урока или по окончании выполнения студентами самостоятельной работы в форме обсуждения ее хода результатов.

II. Виды самостоятельных работ

Самостоятельная работа выполняется без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию в определенное время. В соответствии с основной дидактической целью можно выделить такие виды самостоятельной работы:

- 1) предварительные работы, подготавливающие к изучению новых знаний;
- 2) работы, организуемые с целью изучения нового материала;
- 3) работы, нацеленные на повторение и закрепление знаний;
- 4) работы, организуемые с целью применения знаний и формирования умений;
- 5) обобщающие самостоятельные работы.

В зависимости от источников знаний можно выделить следующие виды работ: с учебником, картой, дополнительной литературой, раздаточным материалом, документами и т.д.

На каждом уроке преподавателю наряду с планированием учебного материала необходимо продумывать и вопрос о том, какие навыки самостоятельной работы получит на этом уроке студент.

Предварительные работы, подготавливающие к изучению нового материала

Материал в учебнике изложен сухим кратким языком обычно по одному и тому же плану: определение, теорема, задачи. Но урок – это не пересказ учебника. Перед преподавателем возникают вопросы: как подвести студентов к теореме, новому понятию, привлечь их внимание? Не заинтересуешь – не будут слушать и ничего не усвоят. Рассмотрим некоторые приемы.

1. Доклады по истории математики.

Например, перед изучением тригонометрических функций можно предложить одному из студентов подготовить доклад о развитии тригонометрии¹.

2. Изготовление моделей.

Например, перед изучением площадей поверхностей тел вращения студентам можно предложить приготовить модели этих тел (цилиндра, конуса). Можно даже их не склеивать, тогда по развертке можно будет вычислить их поверхности. Аналогично можно сделать и для многогранников.

¹ Г.И. Глейзер «История математики в школе IX – X класс» - М., «Просвещение», 1991г.

Самостоятельная работа студентов при изучении нового материала

Если студент научится самостоятельно изучать новый материал, пользуясь учебником или какими-то специально подобранными заданиями, то будет успешно решена задача сознательного овладения знаниями. Знания, которые усвоил студент сам, значительно прочнее тех, которые он получил после объяснения преподавателя. Здесь же решается и большая воспитательная задача – привитие навыка самостоятельности в работе вообще, возможности в дальнейшем самостоятельно ликвидировать пробелы в знаниях, расширять знания, творчески применять их в решении каких-то практических задач.

Работу по формированию умений, обеспечивающих самостоятельное изучение студентом нового материала, нужно начинать на уроке. Можно предложить группе самостоятельно изучить тот или иной материал учебника. Для проведения такой работы, во-первых, преподаватель должен быть убежден, что каждый студент готов к ней, во-вторых, студент должен знать, что конкретно он должен знать и уметь после проведения этой работы. Системой предварительных заданий, устных и письменных упражнений преподавателю следует подготовить необходимую базу у студентов, обеспечивающую самостоятельность в этой работе. Специальные вопросы и задания, ориентирующие студентов и ведущие к конечной цели данной работы, заранее пишутся преподавателем на доске (или проецируются на нее с использованием ТСО). При наличии вопросов в учебнике (например, в учебном пособии А.В. Погорелова) можно просто указать, на какие вопросы студент должен уметь ответить, изучив данный материал. Среди вопросов к работе студентов можно предлагать и такие, ответы на которые непосредственно нет в учебнике, и поэтому требуются некоторые размышления студента. Возможно, не все студенты сумеют ответить на них. Однако каждая самостоятельная работа по изучению нового материала должна обязательно завершаться проверкой понимания изученного. В процессе обсуждения должно быть все выяснено. Это может быть и доказательством теоремы. В зависимости от ее сложности она может доказываться по заготовленным заранее рисункам и записям на доске или без них.

Например, можно использовать этот вид самостоятельной работы при **повторении планиметрии.**

Программа по математике в СПО включает повторение школьного курса планиметрии. Это необходимо для умелого использования материала по планиметрии на уроках стереометрии, при решении задач на нахождение объемов многогранников и круглых тел, на вычисление площадей их поверхностей.

Для проведения такого повторения организуются специальные повторительно - обобщающие уроки. Повторяемый материал группируется вокруг основных понятий, изучаемых в геометрии: треугольника, четырехугольника, многоугольника, окружности.

Рассмотрим программу **повторения по теме «Треугольники»**. Повторение проводится в три этапа.

На первом этапе студенты самостоятельно работают с учебной литературой, со справочниками, пособиями по математике. Обязательными являются следующие вопросы:

1. Определение треугольника. Виды треугольников.
2. Признаки равенства треугольников.
3. Равнобедренный треугольник и его свойства.
4. Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника.
5. Прямоугольный треугольник, его элементы. Признаки равенства прямоугольных треугольников.
6. Средняя линия треугольника.
7. Теорема Пифагора. Теорема синусов. Теорема косинусов.
8. Площадь треугольника. Правильный треугольник и его площадь.
9. Признаки подобия треугольников.

Рекомендуются задачи для самостоятельного решения.

Задача 1. В равнобедренном треугольнике боковая сторона 17 см, а основание 16 см. Найдите высоту, опущенную на основание.

Задача 2. У прямоугольного треугольника один катет равен 8 см, а синус противолежащего ему угла равен 0,8. Найдите гипотенузу и второй катет.

Задача 3. Высота равнобедренного треугольника равна 12,4 м, а основание 40,6 м. Найдите углы треугольника и боковую сторону.

Задача 4. Чему равна площадь равнобедренного треугольника, если его основание 120 м, а боковая сторона 100м?

Задача 5. Постройте прямоугольный треугольник по гипотенузе и катету.

Для систематизации и углубления знаний по геометрии студенты готовят доклады.

Примерные темы докладов:

1. Задачи на построение на плоскости.
2. Замечательные точки и линии треугольника.
3. Теорема Пифагора и ее следствия.

Чтобы проверить результативность работы студентов на втором этапе обобщающего повторения, проводится урок-семинар. Цель урока-семинара - обобщить и систематизировать все сведения о треугольнике, изучаемые в курсе планиметрии VII – IX классов, способствовать развитию умственных способностей зачетом.

Третий этап повторения, более длительный, сводится к решению задач и заканчивается зачетом.

Студентам за 2 часа предлагается решить задачи, каждая из которых оценена баллами. Студент выбирает задачи по своим силам. При этом выбор его не ограничен, он всегда может взяться за решение и более сложной задачи.

Можно предложить студентам самостоятельно изучить дома по учебнику материал, используемый на последующих уроках. Например, тема **«Изображение пространственных фигур на плоскости»**.

В школьном курсе планиметрии студенты изучали фигуры на плоскости. Их всегда можно было изобразить и визуально оценить ситуацию и условия задачи. Стереометрия рассматривает не фигуры на плоскости, а тела в пространстве. Здесь и возникают трудности в пространственном представлении. Студенты не могут представить условия задачи зрительно, а тем более изобразить их на бумаге. Поэтому очень важно сформировать у студентов пространственное представление и научить изображать это на плоскости. Из имеющегося количества часов по программе очень трудно выделить время на обучение построению пространственных фигур на плоскости. Можно предложить студентам самостоятельно изучить этот материал дома по учебнику геометрии.

Чтобы изучение этого материала не оказалось для студентов слишком сложным и трудоемким, можно разделить его на два этапа.

I этап. Изображение плоских фигур:

- параллельная проекция фигур
- изображение фигур
- изображение плоских фигур

II этап. Изображение пространственных фигур:

- тетраэдра
- параллелепипеда
- пирамиды
- цилиндра

Итогом выполнения домашнего задания является отчет о проделанной работе, который студенты оформляют в домашних тетрадях. Он состоит из следующих пунктов:

- 1) краткая инструкция по правилам изображения;
- 2) изображение плоских фигур: треугольника, параллелограмма, трапеции, окружности;
- 3) Изображение пространственных фигур: тетраэдра, параллелепипеда, пирамиды.

Можно дать индивидуальные задания по вариантам.

Отчеты нужно обязательно проверить, исправить ошибки, сделать замечания. Можно поставить оценки в журнал, но только «4» и «5». Надо провести анализ этой самостоятельной работы, чтобы отметить типичные ошибки при построении.

Вместо домашнего отчета (или после него) можно провести тестирование (см. раздел «Программированный опрос»).

Сформировать пространственное представление и научиться изображать пространственные фигуры можно на уроках информатики. При изучении графического редактора Paint можно в лабораторную работу включить изображение пространственных фигур.

Самостоятельная работа по формированию знаний и умений

Чтобы новые знания стали достоянием студента, чтобы он мог свободно ими оперировать, они должны быть не только понятны, но и прочно закреплены в сознании и памяти. Знания студентов еще не прочны, есть некоторая неясность мысли, нечеткость и неточность в их воспроизведении. Поэтому работы необходимо строить так, чтобы в процессе их выполнения студент узнавал новое понятие среди множества уже известных понятий, воспроизводил определения, рассмотренные свойства математических объектов и т.д.

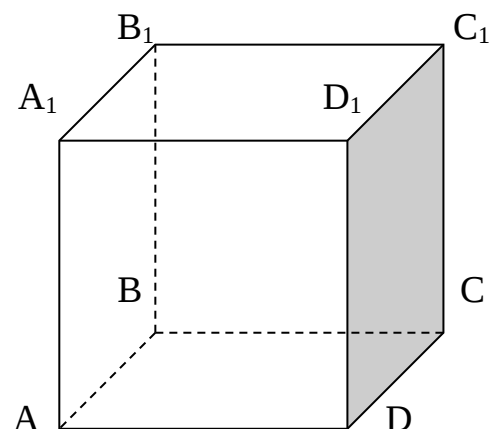
Упражнения на готовых чертежах

На уроках геометрии почти каждое высказывание и каждый ответ на поставленный вопрос должны сопровождаться демонстрацией чертежей. Чертеж и данные задачи должны находиться перед глазами студентов на протяжении всего решения задачи. Студенты легче решают задачи, когда видят условие. Вот почему упражнения на готовых чертежах оказывают неоценимую услугу в усвоении и закреплении новых понятий и теорем. Они отвечают всем вышеизложенным требованиям, кроме того, позволяют в течение малого времени усвоить и повторить большой объем материала, т.е. ускоряется темп работы на уроках. Основные назначения упражнений на готовых чертежах заключается в том, чтобы активизировать мыслительную деятельность учащихся, обучать их умению рассуждать, сопоставлять и противопоставлять, находить в них общее и различное, делать правильные умозаключения. Можно предложить учащимся самостоятельно поработать с предложенными чертежами, а потом сравнить полученные результаты.

Например, тема «Взаимное расположение прямых в пространстве».

1. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ (рис). Перечислите:

- а) ребра, пересекающие ребро AA_1 ;
- б) ребра, параллельные ребру $B_1 C_1$;
- в) ребра, скрещивающиеся с ребром DC ;
- г) ребра, скрещивающиеся с ребром DD_1 и пересекающие ребро $B_1 C_1$;
- д) ребра параллельные ребру CC_1 и пересекающие ребро AD .



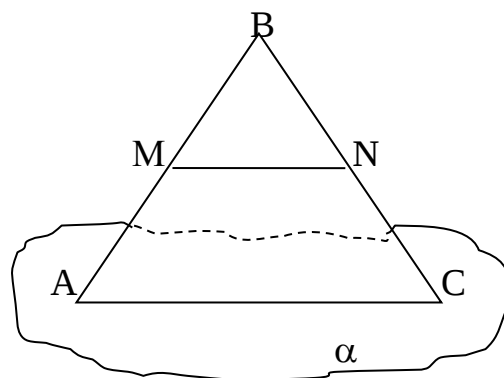
2. Докажите, что прямые a, b, c лежат в одной плоскости, если $a \cap b = A, c \parallel b, c \cap a$.

Кроме того готовые чертежи можно использовать для составления задач. Для составления задачи по чертежу необходимо проанализировать ситуацию, заданную рисунком (выделить объекты, отношения между ними, привести словесную формулировку заданной ситуации), вывести следствия из данных рисунка, сформулировать ряд требований.

Например, тема “Параллельность прямой и плоскости”.

Сформулировать задачу по заданному чертежу.

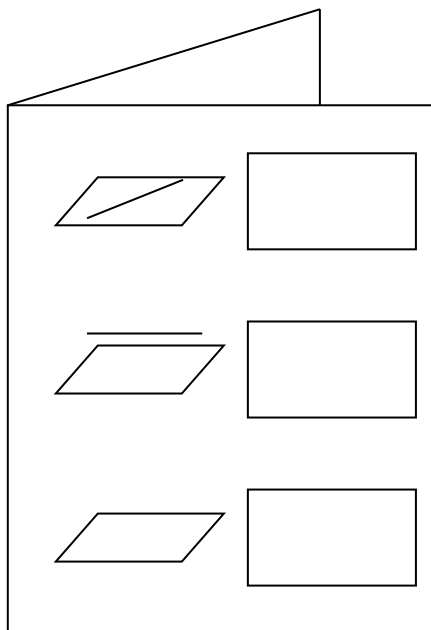
Это задание можно дать домой для закрепления изученного материала.



На следующих уроках при первичном закреплении знаний можно использовать перфокарты, математические кроссворды. Например, на уроках геометрии.

Перфокарты

Перфокарта представляет собой двойной тетрадный лист в клетку, на одной стороне которого вырезаны три окошка размером 9 x 5 см. Расстояние между окошками равно 1 см. (см. рис.). Слева от каждого окошка выполнен чертеж, на котором изображены различные геометрические фигуры, связанные между собой отношениями принадлежности, пересечения, параллельности, перпендикулярности и т.д.



В зависимости от изучаемой темы можно усложнять чертеж, вводя новые фигуры и новые отношения, в том числе и метрические соотношения. Для каждой геометрической фигуры на чертеже можно ввести обозначения, принятые в учебниках. Например, на перфокарте, изображенной на рисунке, изображены геометрические фигуры и отношения между ними, изучаемые на уроках геометрии. Использовать перфокарты можно как в начале урока, так и в конце его. Для этого в перфокарту кладется чистый лист бумаги, на котором ученик пишет свою фамилию. Перед ним ставится задача: описать словами в соответствующем окошке, что он видит на чертеже. После выполнения работы лист вынимается и передается другому студенту, который должен выполнить обратное задание: слева от описания построить чертеж. Работа с перфокартой может быть усложнена требованием, чтобы

построенная студентом фигура была равна фигуре на перфокарте. Использовать перфокарты можно как при закреплении ранее изученных понятий и отношений между ними, так и при подготовке к решению задач, в этом случае при построении чертежа на перфокарте используется условие задачи. Студенты с большим интересом работают с перфокартами. Они лучше запоминают геометрические понятия, их существенные признаки и свойства, учат кратко и точно излагать свои мысли.

Математический кроссворд

Кроссворд, согласно толковому словарю русского языка, игра-задача. Для преподавателя кроссворд – занимательная форма работы, способствующая активизации обучения, развитию мышления, познавательных способностей и сообразительности студента. Работа с кроссвордами поможет преподавателю в творческой работе с учебником и со словарем математических понятий, определений, использовать термины заданной тематики. Для одного и того же слова предлагать различные толкования в зависимости от уровня знания студентов.

Можно предложить составить кроссворд самим студентам. В этом случае студенты будут вспоминать не только понятия, но и их определение.

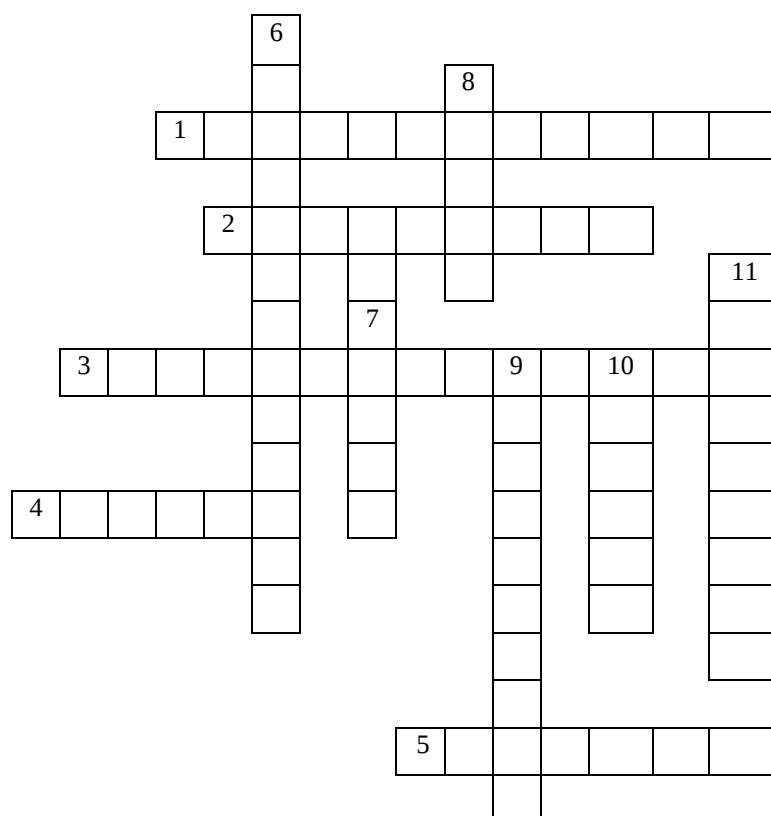
Например, **математический кроссворд по теме «Призма».**

По горизонтали:

1. Фигура, поверхность которой состоит из конечного числа многоугольников. (многогранник)
2. Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащих одной грани. (диагональ)
3. Призма, в основании которой лежит параллелограмм. (параллелепипед)
4. Расстояние между плоскостями оснований призмы. (высота)
5. Грань куба. (квадрат)

По вертикали:

6. Грани параллелепипеда, не имеющие общих вершин. (противолежащие)
7. Сторона грани многогранника. (ребро)
8. Плоский многоугольник, являющийся частью поверхности многогранника.
(грань).
9. Прямая призма, в основании которой лежит правильный многогранник.
(правильная)
10. Призма, боковые ребра которой перпендикулярны основанию. (прямая)
11. Правильный многогранник. (додекаэдр)



Урок - консультация

При закреплении навыков по каким-либо темам может проводиться урок – консультация. Он представляет собой своеобразную самостоятельную работу студентов. Обычно такие уроки двухчасовые.

Для этого урока преподаватель должен подготовить индивидуальные карточки для каждого студента (можно подготовить 4-8 вариантов заданий). В карточке содержится четыре задания.

Первое задание составляется так, чтобы проверить усвоение обязательных результатов обучения. Второе задание составляется для студентов которые усвоили тему на уровне обязательных результатов обучения. В это задание добавляются некоторые элементы сложности.

Третье задание аналогично второму, только его сложность уже увеличивается вдвое.

Четвертое задание – это задание повышенной трудности, т.е. сюда входят упражнения, требующие дополнительных знаний, смекалки, неординарного мышления.

Урок начинается с объяснения преподавателя и предложения выполнить всем студентам первое задание. По мере выполнения у некоторых студентов появляются сомнения, какие-либо вопросы, касающиеся как данной темы, так и других тем, встречающихся в задании. Всегда в группе найдутся студенты, имеющие по каким-либо причинам непрочные знания. Вопрос студента – это поднятая рука или сигнальный флажок. Преподаватель немедленно дает консультацию, отвечая на любой вопрос, касающийся задания.

После выполнения первого задания студенты по контрольным карточкам сами проверяют полученные результаты. Если задание выполнено верно, то следующие задания студенты выбирают сами: приступая ко второму, третьему или четвертому заданию. Студенты также при необходимости обращаются к преподавателю за консультацией, но уже получают штрафные баллы. За одну консультацию второго

задания снимается 0,25 балла, за одну консультацию третьего задания – 0,5 балла. Четвертое задание вообще лишено консультации.

Чтобы не забыть о количестве консультаций, преподаватель на полях тетрадей делает пометку «к».

Студенты, выбравшие, например, задание 3, могут при невозможности его выполнения перейти к заданию 2 при условии, что консультации результатов не дали. Естественно, могут поменять задание и студенты, выбравшие задачу повышенной трудности.

В конце урока студенты собираются на проверку. Они оцениваются с учетом полученных консультаций. Но если студента не устраивает оценка, он может отказаться от нее, тогда эта оценка в журнал не выставляется.

Положительные результаты таких уроков-консультаций налицо: ведь не только исчезают пробелы в знаниях студентов по данной теме, но и закрепляются, вспоминаются и другие темы предмета. Студенты приучаются правильно оценивать свои возможности, причем иногда и рисковать. Урок-консультация позволяет преподавателю работать индивидуально с каждым студентом, а тот факт, что студенты могут отказаться от выставления оценки в журнал, помогает некоторым из них побороть волнение, а другим прибавляет уверенности в своих силах.

Как оценить труд студентов? Если не было консультаций, то выполнившие второе задание получают «4», третье задание – «5». Выполнение четвертого задания – это «5» и поощрительный приз (календарик, закладка с математическим содержанием и др.). Результаты работы объявляются на следующем уроке.

В зависимости от состава группы задания можно сокращать или увеличивать, а также менять уровень трудности.

Тема «Тожественные преобразования выражений»

1. Упростите выражения:

$$\begin{array}{lll}
 \text{а)} \frac{b}{y} + \frac{2b}{y}; & \text{б)} \frac{a}{b-3} - \frac{6}{3-b}; & \text{в)} \frac{c+12}{15c} - \frac{3b-5}{45b}; \quad \text{г)} \frac{x^2}{6y^5} - \frac{x}{3y^6}; \\
 \text{д)} \frac{y}{5x-10} + \frac{y}{6x-12}; & \text{е)} \frac{a+3}{a^2-1} - \frac{1}{a^2+a}; & \text{ж)} \frac{1}{9y^3} \cdot \frac{3x}{2b^2}; \\
 \text{з)} \frac{ma-mb}{3n^2} \cdot \frac{2m}{nb-na}; & \text{и)} \frac{b^2-16}{10ab} \cdot \frac{5b}{3b+12}; & \text{к)} 27a^3 \div \frac{18a^4}{7b^2}; \\
 \text{л)} \frac{6n^2}{5x} \div \frac{3y}{10x^3}; & \text{м)} \frac{6ay}{m^2-2m} \div \frac{8ay}{3m-6}; & \text{н)} \left[\frac{a}{a-b} + \frac{a}{b} \right] \cdot \frac{a-b}{a}.
 \end{array}$$

2. Выполните действия:

$$\begin{array}{ll}
 \text{а)} \left[\frac{x}{y^2} - \frac{1}{x} \right] \div \left[\frac{1}{y} + \frac{1}{x} \right]; & \text{б)} \left[\frac{5y+x}{y-5x} + \frac{5y-x}{y+5x} \right] \div \frac{x^2+y^2}{y^2-25x^2}; \\
 \text{в)} \left[\frac{a}{ab-b^2} - \frac{b}{a^2-ab} \right] \div \frac{a^2-b^2}{8ab}; & \text{г)} \frac{x^2-25}{x+3} \cdot \frac{1}{x^2+5x} - \frac{x+5}{x^2-3x}; \\
 \text{д)} \left[1 - \frac{9x^2+4}{12x} \right] \div \left[\frac{1}{3x} - \frac{1}{2} \right] + 1.
 \end{array}$$

3. Упростите выражения:

$$\begin{array}{l}
 \text{а)} \frac{a^2-4}{x^2-9} \div \frac{a^2-2a}{xy+3y} + \frac{2-y}{x-3}; \\
 \text{б)} \left[\frac{2x}{2x+y} - \frac{4x^2}{4x^2+4xy+y^2} \right] \div \left[\frac{2x}{4x^2-y^2} + \frac{1}{y-2x} \right]; \\
 \text{в)} \frac{a-2}{4a^2+16a+16} \div \left[\frac{a}{2a-4} - \frac{a^2+4}{2a-8} - \frac{2}{a^2+2a} \right]; \\
 \text{г)} \left[y - \frac{4yz}{y+z} + z \right] \div (y-z); \\
 \text{д)} \left[\frac{x+y}{x} + \frac{x-y}{y} \right]^2 - \left[\frac{x+y}{x} - \frac{x-y}{y} \right]^2.
 \end{array}$$

4. Выполните действия:

$$a) \left[\frac{0,5b - 1,5}{0,5 - 1,5b + 4,5} - \frac{2b - 6}{\frac{1}{3}b^3 + 9} \right] \div \frac{b - 3}{0,8 + 21,6};$$

$$б) \frac{1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}};$$

$$в) \left[\frac{x(x-3)}{x^3 + 3x^2 + 3x + 1} + \frac{1}{1 + 2x + x^2} \right] \cdot \left[\frac{2}{x-1} + \frac{3-x}{x^2 - 2x + 1} \right];$$

г)

$$\frac{u-y}{y^2} \cdot \frac{y^3}{2u^2 + 2uy + u^2} \cdot \frac{y-u}{3-y} + \frac{u}{u^2 + 2uy + y^2} \div \frac{u-y}{u^2 + uy}.$$

Самостоятельная работа по закреплению знаний

Желательно , чтобы самостоятельно изученный на уроке материал был закреплён здесь же. В этом случае дома его придется повторять лишь отдельным студентом, и перегрузки студентов домашними заданиями не будет. Вопрос о том, сколько времени придется тратить студенту на выполнение домашнего задания, во многом зависит от того, как понят учеником материал на уроке и как он закреплён. А это, в свою очередь, обеспечивается наличием у студентов умений и навыков самостоятельной работы и навыков учебного труда.

Письменные самостоятельные работы

Письменные самостоятельные работы играют важную роль в усвоении студентами математики. Такие работы предполагают большую самостоятельность студентов; при фронтальном проведении их выявляется уровень общей подготовки группы и каждого студента в отдельности. В сравнении с другими формами организации деятельности студентов письменная работа отличается индивидуальным характером выполнения заданий, трудностью для многих студентов письменной формы выражения знаний. По целям проведения письменные самостоятельные работы подразделяются на обучающие и контролирующие. Конечно, такое деление условно, поскольку любая письменная работа является для учителя и средством обучения, и средством контроля. В то же время каждый преподаватель всегда знает основную цель проводимой работы.

Прежде всего, система письменных работ, с одной стороны, должна обеспечивать усвоение необходимых знаний и умений и, с другой стороны, их проверку. Система заданий должна быть полной, т.е. отражать все основные понятия, предусмотренные программой, связи между понятиями различных тем и внутри тем. Задания в письменных самостоятельных работах должны быть различными по характеру воспроизводящей деятельности студента. В работы необходимо включать задания репродуктивного, реконструктивного и вариативного характера.

Система письменных самостоятельных работ должна обеспечивать повторяемость одних и тех же вопросов в различных ситуациях: при формировании знаний и навыков, при проверке на разных этапах; в задания для самостоятельной работы включать прямые и обратные задачи на изученный материал. Формулировки заданий в самостоятельных работах должны быть четкими, определенными, понятными, не допускающими двоякого толкования.

Чаще всего учащимся предлагаются только два варианта. Зная это, ленивые студенты не утруждают себя специальной подготовкой к письменной самостоятельной работе, т.к. они могут списать ее у другого студента, имеющего тот же вариант. Но этого можно не допускать, если подготовить больше вариантов.

Обилие большого количества различных вариантов однотипных заданий позволяет преподавателю использовать их как на этапе обучения, так и на этапе текущего контроля, а также при подготовке к выпускным экзаменам.

Именно наличие у каждого студента несовпадающих карточек лишает их возможности бездумно списывать, побуждает проявлять самостоятельность при выполнении заданий, а у преподавателя появляется возможность в любой момент предложить студентам для контроля аналогичные задания.

Например **комплект карточек по теме «Тригонометрические уравнения»**. Комплект содержит по 12 совершенно равноценных вариантов. Каждый вариант содержит 12 тригонометрических уравнений основных типов.

1-3 уравнения, сводящиеся к квадратным относительно синуса, косинуса или тангенса;

4 – однородное уравнение первой степени;

5-8 – уравнения, решаемые разложением левой части на множители, причем уравнение 6 решается с использованием суммы и разности синусов (или косинусов);

9 – уравнение, сводящееся к виду $\cos^2 x = a$ или $\sin^2 x = a$;

10 – уравнение, сводящееся к квадратному относительно синуса или косинуса;

11-12 – уравнения, сводящиеся к однородным второй степени.

Игровые уроки

Игровая форма обучения на уроках дает возможность эффективной организации взаимодействия преподавателя и студента, продуктивной формы их обучения с присущими им элементами соревнования, непосредственности, неподдельного интереса. В процессе игры у студентов вырабатывается привычка сосредотачиваться, мыслить самостоятельно, развивает внимание, стремление к знаниям.

Увлечшись, студенты не замечают, что они учатся: познают, запоминают новое, ориентируются в необычных ситуациях, пополняют запас представлений, понятий, развивают навыки, фантазию. Даже самые пассивные из студентов включаются в игру с огромным желанием, прилагая все усилия, чтобы не подвести товарищей по игре.

Включение в урок игровых моментов делает процесс обучения интересным, создает у студентов бодрое рабочее настроение.

Рассмотрим пример игрового урока при закреплении знаний и умений по решению уравнений.

Урок «Ромашка»

Группа делится на несколько команд по 5 человек. Студенты получают в начале урока цветок. Каждый член команды имеет свой номер. Студент 1 решает задание, написанное на красном лепестке, студент 2 – на голубом, 3 – на зеленом, 4 – на коричневом, 5 – на черном.

Номер следующей ромашки равен сумме ответов заданий на всех пяти лепестках. Если студент допустил ошибку, то ромашку с нужным номером они не находят. Так, этап за этапом, выполняя задания различной сложности, помогая друг другу, выполняя проверку, студенты приходят к своей последней карточке, где написано «Молодцы!».

Приведу вариант такой «ромашки» для решения показательных уравнений.

Самостоятельная работа по применению знаний и формированию умений

Для применения знаний и формирования умений можно использовать урок – практикум.

Уроки-практикумы – это разновидность лабораторных занятий. На них студенты получают элементарные экспериментальные практические умения и навыки. На этих занятиях используются приборы и инструменты, проводятся эксперименты.

Цель – овладение практическими умениями в определенной области, тренировка в применении на практике полученных знаний. Они могут проводиться в мастерской, лаборатории, на учебно-опытном участке, специальном кабинете. Это как самостоятельная индивидуальная работа, так и коллективная, в которой осуществляются формы обратной связи: студент-преподаватель, преподаватель-студент. Уроки-практикумы популярны среди преподавателей, дающих материал «крупными блоками», концентрированно, что увеличивает время на разнообразные виды практической деятельности студентов и тренировочную работу. На этих занятиях нужны справочные материалы, таблицы, опорные записи, содержащие алгоритмы применения правил, способы проверки. Каждый студент работает в индивидуальном темпе по нескольким вариантам. Кроме карточек с дидактическим материалом, применяют специальные карточки для проверки правильности выполнения задания, используются различные тренажеры и другие вспомогательные средства контроля.

Большая часть урока идет на отработку определенных навыков в виде самостоятельной работы. При такой работе могут быть использованы карточки с алгоритмами, инструкциями, предписаниями, контрольные проверочные карточки с полным или частичным ответом, с указанием способа самоконтроля и т.д.

Практическое занятие «Пирамида»

Студенты работают по вариантам:

1. Треугольная пирамида.
2. Четырехугольная пирамида.

Порядок выполнения работы:

1. Выполнить необходимые измерения: длина стороны основания, длина бокового ребра.
2. Выполнить рисунок пирамиды.
3. Найти высоту и апофему пирамиды.
4. Найти площадь основания и площадь боковой поверхности пирамиды.
5. Найти угол между боковым ребром и основанием пирамиды.
6. Найти угол между боковой гранью и основанием пирамиды.
7. Найти угол при боковом ребре пирамиды.

Урок проводится, когда изучен весь материал по теме «Многогранники».

В конце урока сверились с ответами и подвели итог. Самая сложная задача №7, задачи №5 и №6 средней трудности, а задачи №2 и №3 – простые.

Оценки: 5 – за все задачи

4 – 4-5 заданий

3 – за любые три задания.

Обобщающие самостоятельные работы

Формирование новых знаний невозможно без развития творческой самостоятельности студентов. Для этого необходимо создать такие условия на уроке, которые позволят контролировать усвоение нового материала своевременно, полно и гласно.

Традиционные формы контроля недостаточно оперативны, и для их осуществления требуется значительное время, поэтому возникает необходимость в новых видах проверки знаний.

В связи с распространением контролирующих устройств, всё чаще стали обращаться к заданиям с выборочными ответами, к тестам.

Каждый тест представляет собой систему небольших по объему заданий, охватывающих в совокупности большой круг вопросов отдельных тем. Количество ответов должно быть 3-4 наиболее значимыми (из всей совокупности возможных случаев), т.к. набор ответов должен быть легко обозримым для студентов. Нужно внимательно прочитать текст задания, предложенные на него ответы и обдуманно выбрать верный ответ.

Время, необходимое для тестирования, определяет сам преподаватель, исходя из возможностей своих студентов.

Тесты можно использовать и как математические диктанты, и как письменные и полуписьменные работы при повторении и т.п.

Например можно разработать карточки-задания по всем темам геометрии.

Каждая карточка-задание отражает тематику только одного пункта. При этом проверяется усвоение новых и наиболее важных математических понятий, входящих в тему этого пункта; включены опорные задачи и задачи, аналогичные основным задачам на вычисление.

Все упражнения имеют простейшую математическую структуру и направлены на выяснение понимания, как правило, только одного математического факта, поэтому от учащегося не требуется навыков сопоставления новых понятий с уже изученными.

Отмеченные особенности содержания заданий определяют методику их использования на уроке. Задания нужно использовать сразу же после изучения всего материала данного пункта.

Студенты не должны переписывать задание: они сдают преподавателю листок с выбранным шифром ответа. Например, I_2 , II_1 , и т.д.

Программированные задания оформляются на карточках: указывается номер работы (первая цифра) и номер задания (вторая цифра). В каждом виде заданий римскими цифрами обозначены вопросы, на которые нужно найти правильные ответы, записанные в конце каждого вида заданий. Среди них правильным может быть только один ответ, остальные близки к правильным, но составлены таким образом, что учитываются возможности ошибки.

Тема: «Изображение пространственных фигур на плоскости»

ВАРИАНТ 1

Задание 6 – 1

Заполните пропуски.

I. В стереометрии изображением фигуры (оригинала) называется любая фигура, подобная... данной фигуры на некоторую плоскость.

1. Параллельной проекции.
2. Ортогональной проекции.
3. Центральной проекции.

II. При параллельном проектировании величина угла и отношение длин непараллельных отрезков...

1. Всегда сохраняются.
2. Вообще говоря, не сохраняются.

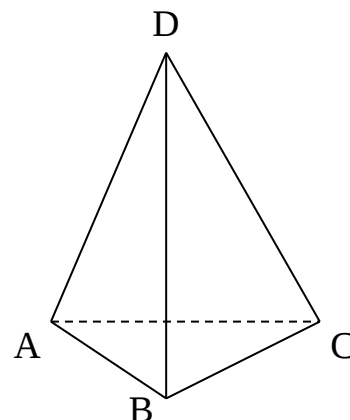
Задание 6 – 2

Верны ли следующие утверждения?

I. Произвольный треугольник, лежащий в плоскости, можно считать изображением данного треугольника.

II. Изображением данного тетраэдра может служить произвольный выпуклый или невыпуклый четырехугольник ABCD (рис.) с его диагоналями AC и BD.

1. Да. 2. Нет.



Задание 6 – 3

Может ли изображением заданного четырехугольника служить произвольный четырехугольник?

1. Да. 2. Нет.

Задание 6 – 4

Треугольник ABC является проекцией треугольника $A_1B_1C_1$. В треугольнике $A_1B_1C_1$ из вершин проведены биссектрисы. Будут ли проекции этих биссектрис являться биссектрисами $\triangle ABC$?

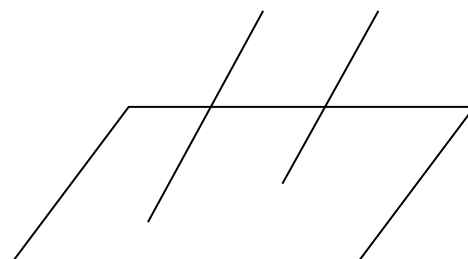
1. Да. 2. Нет.

Задание 6 – 5

Верны ли следующие утверждения?

I. Пусть дана плоскость α и прямая l , пересекающая α (рис.). Возьмем произвольную точку A_1 , через нее проведем l_1 , параллельную прямой l . Прямая l_1 пересечет α в некоторой точке A.

Полученную таким образом точку A называют проекцией точки A_1 на плоскость α при проектировании параллельно прямой l (т.е. точка A – параллельная проекция точки A_1).



II. Параллельной проекции фигуры

Φ_1 называют множество Φ параллельных проекций некоторых точек данной фигуры.

Задание 6 – 6

Вставьте пропущенные слова.

I. Проекция... есть прямая:

1. Луча.
2. Прямой.
3. Отрезка.

II. Проекции... параллельны:

1. Параллельных прямых.
2. Сторон угла.
3. Пересекающихся прямых.

III. Отношение длин проекций двух параллельных отрезков... длин проектируемых отрезков:

1. Не больше отношения.
2. Равно отношению.
3. Не меньше отношения.

ВАРИАНТ 2

Задание 6 – 1

Верны ли следующие утверждения?

I. В стереометрии изображением фигуры (оригинала) называется любая фигура, равная параллельной проекции данной фигуры на некоторую плоскость.

II. При ортогональном проектировании отношений длин непараллельных отрезков и величин угла, вообще говоря, не сохраняются.

1. Да.
2. Нет.

Задание 6 – 2

Дополните предложения.

I. Произвольный треугольник, лежащий в проекции, можно считать изображением данного....:

1. Треугольника. 2. Параллелограмма. 3. Трапеции.

II. Изображением данного тетраэдра может служить произвольный выпуклый или невыпуклый...

1. Треугольник. 2. Четырехугольник. 3. Ромб.

Задание 6 – 3

Треугольник ABC является проекцией треугольника $A_1B_1C_1$. В треугольнике $A_1B_1C_1$ проведены высоты. Будут ли проекции этих высот являться высотами треугольника ABC?

1. Да. 2. Нет.

Задание 6 – 4

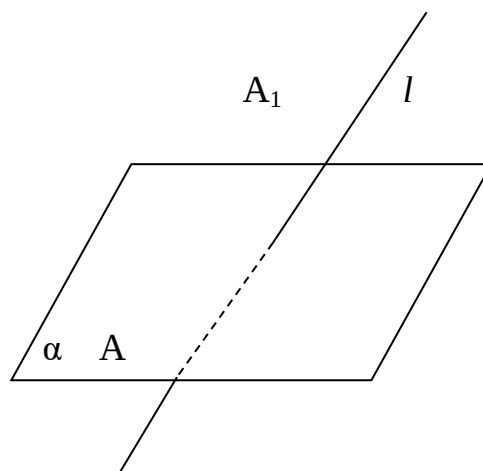
Может ли изображением ромба служить квадрат?

1. Да. 2. Нет.

Задание 6 – 5

Заполните пропуски.

Пусть даны плоскость α и прямая l , пересекающая α (рис.). Возьмем произвольную точку $A_1, \dots$, параллельную прямой l , Прямая l_1 пересечет α в некоторой точке A. Полученную таким способом точку A называют проекцией точки A_1 на плоскость α при проектировании параллельно прямой l (короче, точка A – параллельная проекция точки A_1):



1. Через нее проведем прямую l_1 .
2. Проведем прямую l_1 , не проходящую через точку A_1 .

Задание 6 – 6

Верны ли следующие утверждения?

I. Проекция прямой есть прямая.

II. Проекции параллельных прямых параллельны.

III. Отношение длин проекций двух параллельных отрезков не меньше отношения длин проектируемых отрезков.

1. Да. 2. Нет.

Проверочные самостоятельные работы

Важным моментом учебно – воспитательного процесса как для преподавателя, так и для студента является контроль за знаниями студентов .

В общепринятом понимании контроль означает проверку, систематический учет успеваемости студентов. Контроль является составной частью процесса обучения и познавательной деятельности студентов в процессе обучения, а так же получения информации самими студентами о своих успехах.

После того, как материал хорошо усвоен и студенты без особых затруднений справляются с самостоятельными работами обучающего характера, необходимо проверить и оценить приобретенные ими знания. Контролирующие работы целесообразно проводить после логически завершенных циклов степень усвоения материала студентами в каждом из этих циклов:

Рассмотрим пример **контрольной работы по теме «Логарифмическая функция».**

ВАРИАНТ 1

1. Постройте график функции $y = \log_3 x$. Как изменяется y , когда x возрастает от $1/3$ до 27 ?

2. Решите уравнение:

а) $\log_{0,5}(x^2 - 3x) = -2$; б) $\log_2 \sqrt{x} - \log_2 \frac{1}{x} = 3$.

3. Решите неравенство $\log_4(x + 1) < -0,5$.

4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_4 x + \log_4 y = 1 \\ y - 2x = 7. \end{cases}$$

5*. Необязательное задание. Решите методом интервалов неравенство

$$\frac{\log_2(3-x)}{x} \geq 0.$$

ВАРИАНТ 2

1. Постройте график функции $y = \log_{1/3} x$. Как изменяется y , когда x возрастает от $1/3$ до 27 ?

2. Решите уравнение:

$$\text{а) } \log_{0,2}(x^2 + 4x) = -1; \quad \text{б) } \log_3 \frac{1}{x} + \log_3 \sqrt{x} = -1/$$

3. Решите неравенство $\log_{0,5}(x-1) > -2$.

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \log_3 x + \log_3 y = 1 \\ y - 3x = 8. \end{cases}$$

5*. Необязательное задание. Решите методом интервалов неравенство

$$\frac{\log_{0,5}(x+3)}{x} \geq 0.$$

Кроме классной контрольной работы можно проводить и домашние. Домашняя контрольная работа организует студена, воспитывает в нем чувство ответственности. Кроме того она направлена на самостоятельное добывание знаний: если что-то не понятно, студент может воспользоваться учебником, тетрадью по предмету, может попросить у кого-то помощи. Еще одно преимущество домашней контрольной работы в неограниченности времени: студент может решать её как угодно долго, а не 45 минут как на уроке.

Например, домашняя контрольная работа по теме «Объем многогранников».

1. Сторона основания прямого параллелепипеда равны 1 дм и $2\sqrt{2}$ дм, а угол между ними равен 45° . Найдите объем параллелепипеда, если его высота равна 5 дм.

2. Диагональ куба равна 12 см. Найдите объем куба.

3. Диагональ боковой грани правильной треугольной призмы образует с основанием угол, равный 60° . Найдите объем призмы, если площадь боковой поверхности призмы равна $36\sqrt{3}$ см².

Математический диктант

Одной из форм контроля знаний является математический диктант. Преподаватель сам или с помощью звукозаписи задает вопросы, студенты записывают под номерами краткие ответы на них.

Применение такого метода учит воспринимать задание на слух, приводит к умению слушать лекцию и слушать вообще. Можно одновременно с чтением задания диктанта делать надпись или чертеж на доске.

Требование к содержанию математических диктантов: ответы на вопросы должны показывать усвоено ли основное содержание ранее изложенного материала.

Проведение диктанта, особенно в два варианта, требует от преподавателя большего напряжения: надо читать в оптимальном темпе тексты заданий; следить за классом; реагировать на практически неизбежные сбои, к тому же студенты нередко не понимают, какой именно из двух вариантов в данный момент диктуется. Эти трудности можно преодолеть с помощью магнитофонных звукозаписей. Если сделать звукозаписи так, что один вариант читает мужской голос, а второй – женский, ошибки, связанные с перепутыванием вариантов, исключаются.

Рассмотрим некоторые варианты математических диктантов.

Математический диктант по теме «Основные тригонометрические тождества»

ВАРИАНТ 1

1. Чему равна сумма квадратов синуса 73° и косинуса 73° ?
2. Напишите выражение, тождественно равное единице, деленной на косинус квадрат β .
3. Вычислите синус острого угла, если его косинус равен $5/13$.
4. α – угол III четверти. $\sin \alpha = -0,3$. Чему равен $\cos \alpha$?
5. $\sin \alpha = 0,6$, $\cos \alpha = -0,4$. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$.
6. α – угол II четверти. $\cos \alpha = -1/3$. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$.
7. α – угол I четверти. $\sin \alpha = 1/9$. Чему равен $\operatorname{ctg} \alpha$?
8. $\operatorname{tg} \alpha = 7$. найдите $\operatorname{ctg} \alpha$.

ВАРИАНТ 2

1. Напишите выражение, тождественно равное единице, деленной на синус квадрат β .
2. Чему равна сумма квадратов косинусов 37° и синуса 37° ?
3. Вычислите косинусов острого угла, если синус $12/13$.
4. α – угол I четверти. $\cos \alpha = 0,2$. Чему равен $\sin \alpha$?
5. $\sin \alpha = -0,6$, $\cos \alpha = 0,4$. Найдите $\operatorname{ctg} \alpha$.
6. α – угол IV четверти. $\cos \alpha = 2/7$. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$.
7. α – угол II четверти. $\sin \alpha = 2/3$. Чему равен $\operatorname{ctg} \alpha$?
8. $\operatorname{ctg} \alpha = -3$. Найдите $\operatorname{tg} \alpha$.

Математический диктант по теме «Аксиомы стереометрии»

1. Перечислите основные фигуры в пространстве.
2. Сколько плоскостей можно провести через три точки?
3. Перечислите способы задания плоскости.
4. Прямые a и b пересекаются в точке M , прямая c пересекает одновременно прямые a и b . Сделайте рисунок.
5. Точки A , B , C соединены попарно отрезками. Как расположены прямые AC и BD ?
6. Могут ли точки A , B , C из предыдущего задания лежать на одной прямой?
7. Точки A , B , C соединены попарно отрезками. Как расположены эти отрезки?
8. Верно ли, что если две точки окружности принадлежат плоскости, то вся окружность принадлежит плоскости?

Устная контрольная работа

Альтернативой математического диктанта может быть устная контрольная работа. Задания в контрольной должны быть построены так, чтобы на них можно было легко и однозначно ответить. В этом плане устная контрольная работа похожа на математический диктант. Преимущество устной контрольной работы в том, что ее условия не диктуются преподавателем, а готовятся заранее на доске, ватмане, карточках или проектируются через графопроектор. Продолжительность такой работы 15-20 минут.

Устная контрольная работа по теме «Производная».

ЗАДАНИЕ. Найти производную функции:

1 вариант

1. $f(x) = 3x^5$
2. $f(x) = 8 - 7x$
3. $f(x) = ???$
4. $f(x) = \sin 5x$
5. $f(x) = 2 \operatorname{ctg} x$
6. $f(x) = ????$

2 вариант

1. $f(x) = 9x$
2. $f(x) = 6x^3 + 4$
3. $f(x) = 2 ???$
4. $f(x) = \cos 8x$
5. $f(x) = 3 \operatorname{ctg} x$
6. $f(x) = (27 - 5x)^4$

Дифференцированный подход при проведении самостоятельных работ

При проведении самостоятельной работы необходим дифференцированный подход. Надо учитывать особенности мышления, скорость протекания мыслительных процессов, уровень познавательного интереса, состояние здоровья и ряд других факторов.

Одним из приемов дифференциации является использование разноуровневых заданий. При этом студенту предоставляется возможность самому определить свой уровень, выбирая те или иные задания из предложенных. Такой подход был учтен во всех рассмотренных примерах.

Учитывание темперамента студентов

Знание психологии студента, особенностей его нервной деятельности помогает преподавателю повысить результативность обучения.

Рассмотрим некоторые особенности организации самостоятельной работы со студентами, имеющими ярко выраженный тип нервной деятельности (темперамент).

Преподавателям хорошо известно, что студенты с разными темпераментами различным образом воспринимают одно и то же задание, по-разному приступают к его выполнению.

Студенты, отличающиеся быстротой реакции, молниеносно реагирующие на все, в том числе и на отвлекающие факторы (речь идет о сангвиниках и в том числе и в особенности о холериках), могут начать отвлекаться уже при первичном прочтении задания, если они сразу чего-то в нем не уяснили. Поэтому при организации самостоятельных работ преподаватель должен обратить внимание прежде всего на таких студентов, не дав им возможности переключиться на другое.

Для холериков в особенности характерно то, что мысли и действия чаще всего находятся в соответствии. Значит, надо призвать их к внимательности. Если же они слушают или читают, то их внимание сконцентрировано на этом занятии. В непонятных местах они сами спросят – таков их характер. Поэтому если преподаватель наблюдал за холериками и сангвиниками в начале самостоятельной

работы и корректировал их действия, то в дальнейшем он может не беспокоиться за ход выполнения задания этими студентами.

Студенты, отличающиеся медлительностью умственных действий (флегматики и в особенности меланхолики), не сразу переключаются на другой вид деятельности. Их мысли и чувства как бы отстают от происходящего, переживая и обдумывая ситуацию, предшествующую данной.

Поэтому при организации самостоятельной работы с флегматиками и меланхоликами преподаватель должен своевременно переключить внимание этих студентов на предстоящую деятельность.

Следует заметить, что людей, обладающих явными характеристиками темперамента определенного типа, очень мало. Поэтому и в группах преобладают студенты, чей тип нервной деятельности имеет смешанные характеристики. Но по несколько человек (2 – 3 на группу) встречаются и такие студенты, у которых тип темперамента приближается к выраженному меланхолико-флегматическому или к холерико-сангвиническому. Таким студентам полезнее всего предлагать самостоятельные работы по индивидуальным карточкам-заданиям.

Рассмотрим пример составления таких **карточек-заданий по теме «Приращение функции»**.

Приведем сначала задание, предлагаемое всему классу:

1. Найдите приращение функции f в точке x_0 , если $f(x) = 3/x$, $x_0 = 2$, $\Delta x = 0,1$.
2. Найдите приращения Δx и Δf в точке x_0 , если $f(x) = \sin 2x$, $x_0 = \pi/4$, $x = \pi/3$.
3. Найдите угловой коэффициент секущей к графику функции $y = 2x^2$, если секущая проходит через точки с абсциссами $x_1 = 0$, $x_2 = 1$. Какой угол при том образует секущая с осью Ox ?

Покажем теперь, как можно модифицировать это задание для студентов, чей тип нервной деятельности близок к холерико-сангвиническому. Прежде всего, таким студентам надо облегчить самое начало работы, чтобы они не отвлеклись, если сразу не поймут, что следует воспользоваться формулами приращений. Но увидев слово «формула» в задании 1', большая часть таких студентов сразу поймут,

о чем идет речь. При переходе к заданию 2 внимание сангвиников и холериков уже сосредоточено на работе, поэтому для этих учеников второе задание можно не изменять.

При переходе к заданию 3 у студентов рассматриваемой группы наступает первичное утомление, и они могут отвлечься из-за любого пустяка. Трудность еще и в том, что задание 3 требует логического перехода: формулы предыдущих заданий теперь следует применять для нахождения углового коэффициента в формуле секущей. Таким образом, начинать выполнение задания надо именно с вышеназванной формулы. Требуется всего лишь напомнить студентам, на какую формулу требуется обратить внимание с самого начала.

Приведем теперь полный текст карточки-задания для студентов, обладающих холерико-сангвиническим темпераментом:

1'. По формуле нахождения приращения функции f в точке x_0 найти Δf , если $f(x) = 3/x$ и $x_0 = 2$, $\Delta x = 0,1$.

2'. Найдите приращения Δx и Δf в точке x_0 , если $f(x) = \sin^2 x$, $x_0 = \pi/4$, $x = \pi/3$.

3'. По формуле нахождения углового коэффициента k секущей к график функции $f(x)$ найдите значение k для функции $y = 2x^2$ при условии, что секущая проходит через точки с абсциссами $x_1 = 0$, $x_2 = 1$. Определите угол, который образует секущая с осью Ox .

Для студентов, чей темперамент приближается к меланхолично-флегматическому типу, текст заданий должен отличаться от формулировок как 1-3, так и 1'-3'. Для того чтобы помочь студентам сосредоточиться на задании 1, придется напомнить алгоритм его выполнения. Поэтому задание 1'' состоит из двух этапов (выписать формулами, найти приращение данной функции в данной точке). Что касается задания 2, то тут надо показать, что по сути оно дублирует задание 1. Об этом целесообразно прямо сказать в формулировке 2''. В задании 3 требуются дальнейшие усилия по применению алгоритма работы с формулой для нахождения k . В задании 3'' подсказываются первые шаги этого алгоритма.

Итак, задание в целом может быть таким:

1''. Выпишите формулы приращения функции $\Delta f = ?$, приращения аргумента $\Delta x = ?$. Пользуясь этими формулами, вычислите приращение функции Δf в точке x_0 для случая $f(x) = 2/x$, $x_0 = 1$, $\Delta x = 0,1$.

2''. Используя формулы для нахождения Δf и Δx , которые применялись в первом задании, найдите Δf и Δx при $x_0 = \pi/3$, $x = \pi/6$, если $f(x) = \cos^2 x$.

3''. Выпишите формулу для нахождения углового коэффициента k секущей к графику функции $f(x)$. Обратите внимание на формулу для нахождения Δx и Δf во втором задании. Воспользовавшись этими формулами найдите значение k , если $f(x) = 3x^2$, $x_1 = 1$, $x_2 = 1,5$.

Заключение

Самостоятельная работа студентов на уроке входит органической частью во все звенья процесса обучения. В зависимости от содержания, характера учебного материала задания могут быть простыми, непродолжительными и сложными, длительными по времени, требующими от студентов интенсивной познавательной деятельности.

Рационально организованная и систематически проводимая преподавателем на уроке самостоятельная работа студентов способствует овладению всеми студентами глубокими и прочными знаниями, активизация умственных операций, развитию познавательных сил и способностей к длительной интеллектуальной деятельности, обучению студентов рациональным приемам самостоятельной работы.

Организация самостоятельной работы студентов на уроке, не снижает руководящей роли преподавателя. Правильная организация самостоятельного умственного труда студентов требует от преподавателя большого мастерства и высокой методической подготовки.

Самостоятельная познавательная деятельность студентов на уроке, рационально организуемая и систематически проводимая, не только оказывает положительное влияние на качество знаний студентов и вырабатывает у них умения и навыки учебного труда, но и воспитывает у них серьезное отношение к учебным занятиям, благотворно влияет на отношение студентов к урокам, на дисциплину класса.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Самостоятельная деятельность учащихся при обучении математике» – сборник статей, Москва, «Просвещение», 2015г.
2. В.К. Буряк «Самостоятельная работа учащихся» - Москва, «Просвещение», 2014 г.
3. Т.В. Машарова «Педагогические теории, системы и технологии обучения» – Киров, 2016 г.
4. М. Р. Леонтьева, С.Б. Суворова «Упражнения в обучении алгебре» - Москва, «Просвещение», 2015 г.
5. М.Я. Симонов, Д.С. Бакаев и др. «Система тренировочных задач и упражнений по математике» - Москва, «Просвещение», 2021 г.
6. В.В. Прасолов, И.Ф. Шарыгин «Задачи по стереометрии» - Москва, «Наука», 2016г.
7. Е.Б. Аратюнян и др. «Математические диктанты для 5-9 классов» – Москва «Просвещение», 2021 г.
8. Г.И. Глейзер «История математики в школе IX – X класс» - Москва, «Просвещение», 2018 г.
9. Журналы « Математика в школе».