

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Методические аспекты технологии модульного обучения математике в старшей школе (на примере темы «Многогранники»)» содержит 71 страницу текстового документа, 10 таблиц, список использованных источников, включающий 42 наименования.

ТЕХНОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ, МОДУЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ, МОДУЛЬ, УЧЕБНЫЙ ЭЛЕМЕНТ.

Использование современных педагогических технологий направлено на повышение качества образования, на оптимизацию процесса обучения. К числу таких технологий можно отнести технологию модульного обучения, в которой ученику отводится основная роль, а от учителя требуется мотивирование, организация и контроль за его деятельностью.

Цель – изучить и рассмотреть технологию модульного обучения в старшей школе на уроках математики.

Объект исследования – процесс обучения математики в старшей школе по технологии модульного обучения.

Предмет исследования – технология модульного обучения.

В результате проведённого исследования была рассмотрена технология модульного обучения, разработаны методические рекомендации по применению технологии модульного обучения в старшей школе на примере темы «Многогранники». Материалы исследования, могут быть использованы учителями математики, а также студентами физико – математического факультета при подготовке к семинарам, при написании рефератов, курсовых и дипломных работ.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Теоретические аспекты технологии модульного обучения.....	7
1.1 Понятие модульного обучения.....	7
1.2 Технология модульного обучения.....	11
2 Методические аспекты технологии модульного обучения в старшей школе на примере темы «Многогранники»	17
2.1 Методические рекомендации применения технологии модульного обучения в старшей школе на примере темы «Многогранники»	17
2.2 Методическая разработка модуля для старшей школы по теме «Многогранники».....	20
Заключение.....	48
Список сокращений	50
Список использованных источников	51
Приложение А Задания для входного контроля.....	56
Приложение Б Задания для промежуточного контроля.....	61
Приложение В Задания для итогового контроля.....	65

ВВЕДЕНИЕ

Процесс внедрения технологий обучения, начавшийся во второй половине XX века, остаётся одним из эффективных факторов, способствующих изменению образа современного образования. Поэтому в последнее время стали появляться технологии в большей мере нацеленные на личностно-ориентированное обучение, так как его основная цель состоит в том, чтобы создать такую систему обучения, которая бы обеспечила образовательные потребности каждого ученика в соответствии с его интересами, склонностями и потребностями.

На сегодняшний день ведущим типом учебного занятия остаётся традиционный – комбинированный урок, который не всегда продуктивен и не реализует весь познавательный потенциал старшекласников. Традиционный комбинированный урок в основном преподаётся фронтально, инициатива в обучении принадлежит педагогу, а это не даёт возможности формировать у детей самостоятельность и активность. Таким образом, необходима такая педагогическая технология, которая бы обеспечила ученику развитие его мотивационной сферы, интеллекта, склонностей, самостоятельности, коллективизма, умения осуществлять самоуправление учебно – познавательной деятельностью.

Использование современных педагогических технологий направлено на повышение качества образования, на оптимизацию процесса обучения. К числу таких технологий можно отнести технологию модульного обучения, в которой ученику отводится основная роль, а от учителя требуется мотивирование, организация и контроль за его деятельностью.

Большинство исследователей (Н. В. Бордовская [11], Н. В. Борисова [12], С. С. Быкова [14] и др.) рассматривают технологию модульного обучения как технологию, которая даёт положительный результат в профессиональном образовании. Ряд исследователей (О. А. Кошелева, А. В. Леонтьева, Г. М. Тагаева и др.) изучали возможности применения технологии модульного

обучения в общеобразовательной школе при обучении различным предметам. Однако, несмотря на повышенный интерес к этой проблеме сегодня, нельзя сказать, что она достаточно изучена, т.к. недостаточно дидактических материалов для реализации технологии модульного обучения при изучении конкретной темы школьного курса математики.

В связи с актуальностью проблемы целью нашего исследования является изучение и рассмотрение технологии модульного обучения в старшей школе на уроках математики.

Объект исследования: процесс обучения математики в старшей школе по технологии модульного обучения.

Предмет исследования: технология модульного обучения.

Для достижения цели нами были поставлены следующие задачи:

1. Раскрыть понятие модульного обучения.
2. Разработать методические рекомендации применения технологии модульного обучения в старшей школе на примере темы «Многогранники».
3. Разработать модуль для старшей школы по теме «Многогранники».

Методы исследования:

1. Теоретические: анализ учебной, учебно – методической, научной литературы; обобщение, сравнение и систематизация имеющихся представлений по проблеме исследования.
2. Эмпирические: наблюдение.
3. Обобщение педагогического передового опыта в преподавании математики.

Экспериментальная база исследования: Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Крутоярская средняя общеобразовательная школа».

Методологической основой выпускной работы выступили труды зарубежных и отечественных исследователей: Дж. Рассел, М. Гольдшмид, Б. Ф. Скинер, Дж. Клингстед, Е. А. Данилина, В. А. Ермоленко, П. А. Юцявичене.

Теоретическая значимость выпускной работы состоит в том, что раскрыты теоретические аспекты технологии модульного обучения.

Практическая значимость исследования состоит в том, что материалы исследования, представленные в выпускной квалификационной работе, могут быть использованы учителями математики, а также студентами физико – математического факультета при подготовке к семинарам, при написании рефератов, курсовых и дипломных работ.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка сокращений, списка использованных источников (в количестве 42 наименований) и трёх приложений.

По результатам исследования были подготовлены и опубликованы статьи:

1. Лыхина, К. А. «Сущностная характеристика современных педагогических технологий» // журнал Академия педагогических идей «Новация». – 2017. – №4.

2. Гинятулина, К. А. «Применение технологии модульного обучения на уроках математики» // сборник статей по итогам международной научно – практической конференции «Взаимодействие науки и общества: Проблемы и перспективы» / в 3 ч. Ч. 3. – Стерлитамак: АМИ, 2018. – С. 44 – 48.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИИ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Понятие модульного обучения

Модульное обучение появилось в конце второй мировой войны в результате обострившейся социально – экономической нужды, когда возникла крайняя необходимость внедрения системы обучения профессиональным умениям в относительно короткий период. Были подробно изучены индустриальные задачи и разработано руководство по их теоретическому и технологическому применению. В то время модульное обучение как термин ещё не было адаптировано к образованию и профессиональному обучению [22].

Общие положения модульной технологии сформировались в конце 60-х годов XX века в США, как альтернатива традиционному обучению [2]. Основы модульного обучения были представлены в трудах Б. Ф. Скинера [41] и получили теоретическое обоснование и развитие в работах зарубежных учёных: М. Гольдшмид [39], Дж. Расселла [40], К. Курха, Г. Оуенса [15]. В России заинтересовались модульным обучением в конце 80-х годов XX века. Развитием модульного обучения занимались С. Я. Батышев, Н. В. Борисова, Д. Е. Назаров, М. А. Чошанов, П. А. Юцявичене и др. [2].

Толчком к внедрению модульных технологий послужила конференция ЮНЕСКО, которая прошла в Париже в 1974 году. Участники конференции настаивали на создании открытых и гибких структур образования и профессионального обучения, дающих возможность приспосабливаться к изменяющимся потребностям науки, а также адаптироваться к местным условиям [42]. Этим требованиям соответствовало модульное обучение, позволяющее гибко строить содержание из блоков, объединять различные виды и формы обучения, выбирать наиболее подходящие из них для определённой аудитории обучающихся, которые, в свою очередь, получали возможность

самостоятельно работать с предложенной им индивидуальной учебной программой в удобном для них темпе.

Интерес многих зарубежных и российских авторов к модульному обучению определяется стремлением к достижению различных целей. Дж. Расселл и М. Гольдшмид стремились дать возможность учащимся работать в удобном темпе, выбрать подходящий для конкретной личности способ учения; Дж. Клингстед [31] и С. Курх позволить обучающимся определить свои сильные и слабые стороны, используя корректирующие модули. Такие, как В. Б. Закорюкин, В. И. Панченко [2] предполагали гибкое структурирование содержания обучения из скомплектованных единиц учебного материала; И. Прокопенко [31], П. Юцявичене [38] желали показать высокий уровень подготовленности обучающихся к профессиональной деятельности. Другие (В. В. Карпов, М. Н. Катханов [23], М. А. Анденко [3]) хотели установить междисциплинарные связи и решить проблемы взаимодействия между специальными кафедрами высшей школы или же систематизировать знания и умения по учебной дисциплине.

Многие учёные отмечают, что модульное обучение является наиболее целостным и системным подходом к процессу обучения, который обеспечивает эффективную реализацию дидактического процесса, потому как модульное обучение содержит в себе ряд прогрессивных идей, накопленных в педагогической теории и практике (Т. В. Гуськова, Л. Н. Пономарева, Т. И. Шамова, П. А. Юцявичене и др.) логическая выстроенность действий обучающегося, активность выполнения которых обеспечивается индивидуальностью темпа учебно – познавательной деятельности и возможностью самоконтроля (идеи программированного обучения); ориентированность на достижение цели при выполнении деятельности, состоящей из слагаемых действий (идеи теории поэтапного формирования умственных действий); гибкость в управлении деятельностью обучающихся (идеи кибернетического подхода); рефлексивность своих результатов с результатами других обучающихся (идеи психологии). Учёные (Е. В. Астахова,

М. В. Ивкина, И. В. Калашникова, Н. В. Сорокина, М. С. Шаповалова и др.) говорят о том, что использование модульных программ и модулей в образовательном процессе значительно повышает степень самостоятельности обучающихся в познании и в организации познания, а также создаёт условия для активной познавательной деятельности.

Центральным понятием модульного обучения является понятие модуля. Несмотря на всю солидность модульного обучения как в содержательном, так и в возрастном аспекте, до сих пор существуют различные точки зрения на понимание модуля.

Рассмотрим существующие определения модуля в хронологической последовательности их появления.

По мнению М. Гольдшмид модуль – это автономная, независимая единица в спланированном ряде видов учебной деятельности, предназначенная помочь студенту достичь некоторых четко определенных целей (1972 г.) [9].

Основатель модульного обучения Дж. Рассел понимает под модулем учебный пакет, охватывающий концептуальную единицу учебного материала и предписанных учащимся действий (1974 г.) [22].

Г. Оуенс рассматривал модуль как обучающий замкнутый комплекс, в состав которого входят педагог, обучаемые, учебный материал и средства, помогающие им реализовать индивидуализированный подход и обеспечить их взаимодействие (1975 г.) [21].

По мнению отечественных исследователей В. М. Гареевой, С. И. Куликовой и Е. М. Дурко, обучающий модуль представляет собой соединение различных видов и форм обучения, подчиненных общей теме учебного курса или актуальной научно – технической проблеме (1987 г.) [31].

Затем понятие модуль становится более конкретнее. Так, Ю. Ф. Тимофеева формулирует понятие модуль как относительно самостоятельную часть определённой системы, несущую функциональную нагрузку, что в обучении соответствует «дозе» информации или действия,

достаточной для формирования тех или иных профессиональных знаний и навыков будущего специалиста [2].

Один из современных авторов, обосновавших сущность и методические основы модульного обучения, разработавших принципы и правила построения модульной программы является П. А. Юцявичене. Для неё модуль – это основное средство модульного обучения, которое является законченным блоком информации, а также включает в себя целостную программу действий и методическое руководство, обеспечивающее достижение поставленных дидактических целей (1990 г.) [38].

Авторы В. В. Карпов и М. И. Катханов определяют модуль, с точки зрения профессионального обучения, как организационно – методическая междисциплинарная структура учебного материала, предусматривающая структурирование информации с позиций логики познавательной деятельности (1992 г.) [23].

В. А. Ермоленко, в свою очередь, характеризует модуль или блок как содержательно и функционально завершённую структуру элемента содержания, реализующих одну или несколько учебных целей (1999 г.) [14].

Для С. Я. Батышева модуль – это часть блока, такой объём учебного материала, благодаря которому гарантируется первичное приобретение некоторых теоретических и практических навыков для выполнения какой – либо конкретной работы (1999 г.) [6].

Таким образом, в своей работе мы будем придерживаться определения понятия модуль, данное П. А. Юцявичене. Модуль – «как основное средство модульного обучения, являющееся законченным блоком информации и содержащее в себе целостную программу действий и методическое руководство, обеспечивающее достижение поставленных дидактических целей».

1.2 Технология модульного обучения

На сегодняшний день основной целью школы является создание системы обучения, которая мотивирует образовательные потребности каждого ученика, обеспечивает и при этом учитывает индивидуальные возможности. Одной из технологий, дающих возможность решить эти задачи, является технология модульного обучения.

Технология модульного обучения – это педагогическая технология, при которой учащиеся работают с учебной программой, составленной из модулей [31].

Сущность технологии модульного обучения состоит в том, что учащийся самостоятельно или с минимальной помощью педагога достигает целей учебно – познавательной деятельности в процессе работы над учебными модулями [8].

Цель технологии модульного обучения – создать условия для выбора полного овладения содержанием образовательных программ в разной последовательности, в разном объёме и темпе через отдельные и независимые учебные модули с учётом индивидуальных интересов и возможностей субъектов образовательного процесса [15].

Основными мотивами внедрения в процесс обучения технологии модульного обучения является [22]:

- уверенность в достижении результата;
- партнёрские отношения учителя и учеников;
- возможность индивидуальной, парной, групповой работы учащихся;
- возможность работы в индивидуальном темпе;
- раннее предъявление конечных результатов обучения.

Основным средством технологии модульного обучения является *модульная программа*, которая состоит из отдельных модулей. Критерии содержания модулей предусматривают:

- диагностичность целей;

- адекватность учебного материала целям;
- организацию познавательной деятельности, а также перспективное использование её результатов;
- значимость контролируемых характеристик и открытость диагностики;
- успешность учащихся.

Сердцевиной технологии модульного обучения является учебный модуль. Он объединяет учебное содержание и технологию овладения им.

Модуль содержит [2]:

- план действий с указанием конкретных целей;
- банк информации;
- методическое руководство по достижению указанных целей.

Для того, чтобы составить *план действий*, необходимо:

- 1) выделить основные научные идеи предмета на данном этапе его изучения;
- 2) объединить учебное содержание в определённые блоки;
- 3) сформулировать комплексную дидактическую цель (общую цель обучения);
- 4) выделить из комплексной дидактической цели интегрирующие дидактические цели (объединённые частные цели обучения) и сформировать модуль;
- 5) разделить каждую интегрирующую дидактическую цель на частные дидактические цели (частные цели обучения) и выделить в модуле учебные элементы.

Банк информации – это учебное содержание. Оно выстраивается в соответствии с дидактическими целями и должно быть таким, чтобы ученик эффективно его усваивал.

Методическое руководство по усвоению учебного содержания – это письменные советы учителя ученику: как лучше выполнить задание, где найти нужный материал, как выполнить проверку и т.п.

От качества модулей зависит эффективность обучения в целом. Подготовка модульной программы и соответствующих модулей занимает огромное количество времени, а также требует большой предметной и педагогической компетентности [14].

Модульные программы и модули строятся в соответствии со следующими общими принципами [29]:

- 1) Целевое назначение информационного материала;
- 2) Сочетание комплексных, интегрирующих и дидактических целей;
- 3) Полнота учебного материала в модуле;
- 4) Относительная самостоятельность элементов модуля;
- 5) Реализация обратной связи;
- 6) Оптимальная передача информационного и методического материала.

Помимо общих принципов построения модульной программы и модулей существуют также специфические. Они направлены на построение модульной программы конкретного типа: познавательного или операционного. К первым из них относятся принцип предметного подхода, обуславливающий соответствие содержание модуля конкретному предмету или его части, охватывающий крупную тему (раздел курса), и принцип фундаментальности учебного содержания в модуле, при котором особое внимание уделяется представлению базисных понятий, законов и т.д.

Рассматривая построение модульных программ операционного типа необходимо руководствоваться принципом деятельностного подхода к формированию комплексной дидактической цели и принципом функциональности содержания обучения. Первый подразумевает под дидактической целью подготовку человека к конкретной сфере деятельности, второй обуславливает её направленность на развитие умений и навыков по реализации конкретной функции практической деятельности специалиста. В школе же чаще всего используется смешанный тип модульной программы [32].

Работа по учебным модулям предполагает сотрудничество учащихся и учителей, что приводит, в свою очередь, к изменению характера их

деятельности. Это изменение состоит в том, что ученик начинает работать самостоятельно, учится ставить перед собой конкретные цели, планировать их достижение, организовывать свою работу в соответствии с составленным планом, контролировать достигнутые результаты, оценивать свою работу. Всё это даёт возможность самостоятельно определить уровень усвоения знаний, видеть пробелы в знаниях и умениях, глубоко осознать учебное содержание [5].

Учитель осуществляет мотивационное управление, выступая в роли мотиватора, организатора, консультанта, контролёра. Также на учителя возлагается очень ответственная функция – определить эффективность достижения учащимися конечной цели обучения на каждом его этапе и внести соответствующие коррективы [6].

Необходимо отметить, что технология модульного обучения обеспечивает индивидуализацию обучения по содержанию, темпу усвоения, уровню самостоятельности, методам и способам учения, способам контроля и самоконтроля [36].

Каждый учебный модуль имеет свою структуру, отражающую основные элементы: цель (общая или специальная), входной контроль, планируемые результаты обучения (знания, умения), содержание (контекст, методы и формы обучения, процедуры оценивания). Такая система предоставляет обучающимся самостоятельный выбор индивидуального темпа продвижения по программе и саморегуляцию учебных достижений. Технология модульного обучения обеспечивает использование всего набора методов и форм организации обучения, который накоплен учителем. Это индивидуальная работа, парная и групповая работы с консультантом, фронтальная работа [1].

Алгоритм составления модуля [22]:

- определение места модульного урока в теме;
- формулировка темы урока;
- определение и формулировка цели урока;
- поиск и подбор необходимого материала;
- отбор методов и форм преподавания и контроля материала;

- определение способов учебной деятельности учащихся;
- разделение учебного содержания на отдельные учебные элементы с указанием цели каждого из них;

- подготовка необходимого количества методического материала на тему.

Технология модульного обучения имеет свои плюсы и минусы, как для учеников, так и для учителей.

Плюсы для учеников:

1) Учащиеся осведомлены о том, что они должны усвоить, в каком объёме и что должны уметь по окончании изучения модуля;

2) Учащимся предоставляется возможность самостоятельно планировать своё время, эффективно использовать свои способности;

3) Весь учебный процесс сконцентрирован на ученике, а не на преподавателе.

4) При модульном обучении отрицательных знаний не бывает.

Плюсы для учителей:

1) Своевременность в распознавании проблем в обучении по теме;

2) Педагог теперь имеет возможность концентрировать своё внимание на индивидуальных проблемах обучающихся;

3) Учитель выполняет творческую работу, которая даёт стимул к активизации внимания, мышления и памяти учащихся, оказывает им всевозможную помощь.

Трудности для учащихся:

1) Ученики должны владеть самодисциплиной, чтобы добиваться поставленных целей;

2) Ученики должны уметь работать самостоятельно (составлять конспект, выделять главное, работать со справочной литературой);

3) Ученики должны выполнять большой объём самостоятельной работы;

4) Ученики сами несут ответственность за своё обучение.

Трудности для учителей:

1) Необходимость в изменении привычного образа мыслей и действий, так как модульное обучение предусматривает отказ центральной роли учителя в учебном процессе и ставит его помощником ученика в достижении поставленных целей;

2) Необходимость в изменении структуры и стиля своей работы для обеспечения активной, самостоятельной, целеустремлённой и результативной работы каждого ученика [40].

3) Необходимость в методической подготовке учителя к работе по технологии модульного обучения (курсы повышения квалификации, разработка модулей, учебных элементов).

4) Необходимость изготовления большого объёма дидактического материала. Это является важным условием так, как они только тогда сыграют свою роль, когда каждый ученик будет обеспечен этой программой действий.

Таким образом, суть технологии модульного обучения заключается в том, что для достижения требуемого уровня компетентности учащихся осуществляется укрупненное структурирование содержания учебного материала. Для разработки всего комплекса модулей необходимы системный анализ и глубокая методическая проработка содержания и структуры предмета, при которых обеспечивался бы требуемый образовательным стандартом объём знаний, умений и навыков учащихся.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИИ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «МНОГОГРАННИКИ»

2.1 Методические рекомендации применения технологии модульного обучения в старшей школе на примере темы «Многогранники»

При переходе на технологию модульного обучения необходимы определённые условия:

- 1) Мотивация учителей;
- 2) Готовность учителя работать по данной технологии;
- 3) Готовность школьника к выполнению самостоятельной учебно – познавательной деятельности: сформированности минимума знаний и общих учебных умений.

При переходе на технологию модульного обучения учителю необходимо разработать модульную программу, которая включает комплексную дидактическую цель и совокупность модулей. Модули обеспечивают достижение этой цели. Чтобы составить такую программу, педагог выделяет основные научные идеи курса. Далее структурирует учебное содержание вокруг этих идей в определённые блоки. Затем формирует комплексную дидактическую цель (КДЦ). Эта цель имеет два уровня. Первый уровень – усвоение учебного содержания учеником и устремление в его использовании на практике. Второй уровень – изучение учебного содержания в практической деятельности. У программы должно быть название. После чего из комплексной дидактической цели выделяются интегрирующие дидактические цели (ИДЦ) и происходит формирование модулей. В каждом модуле присутствует своя интегрирующая дидактическая цель. Совокупность решения этих целей обеспечивает достижение КДЦ [21].

Модули включают в себя крупные блоки учебного содержания. Исходя из этого, каждая интегрирующая дидактическая цель делится на частные

дидактические цели (ЧДЦ), на основе которых выделяются учебные элементы. Каждой частной дидактической цели соответствует свой учебный элемент. В результате получается древо целей. Вершиной этого древа выступает комплексная дидактическая цель для модульной программы. Среднее звено занимают интегрирующие дидактические цели для построения модулей и нижнее звено – частные дидактические цели для построения учебных элементов.

Реализовать индивидуальный подход в технологии модульного обучения возможно в нескольких направлениях.

1) Уровневая дифференциация обучения.

При модульном обучении можно выделить уровни усвоения учебного материала: А, В и С. Охарактеризуем каждый из данных уровней.

Уровень А соответствует минимальному усвоению учебного содержания, рассчитан на ученика со средним уровнем знаний и умений.

Уровень В для учащихся, которые при относительно невысокой обученности достигают хороших результатов в обучении, компенсируя недостаточное развитие способностей к отдельным мыслительным операциям прилежанием, организованностью, использованием рациональных приёмов в учении.

Уровень С представляет собой углубленный вариант содержания материала, который рассчитан на учащихся с высокой обучаемостью, положительным отношением к учению и высоким уровнем самоорганизации.

2) Учёт индивидуального темпа усвоения учебного материала.

Учащиеся работают в индивидуальном темпе. При быстром усвоении тех или иных учебных элементов школьники могут свободно переходить от одного уровня сложности к другому, более высокому, в зависимости от самооценки своих возможностей. Это один из способов положительной мотивации учения.

3) Индивидуализация через организацию помощи и взаимопомощи.

В модульной программе предусмотрены задания, выполнение которых требует индивидуальной, парной, групповой, коллективной форм организации деятельности, способствующей развитию коммуникативных умений.

4) *Организация индивидуального контроля.*

Входной контроль определяет степень готовности ученика к работе на уровнях А, В или С. *Итоговый контроль* соответствует трём уровням усвоения знаний.

Одним из требований к модульному обучению с точки зрения его индивидуализации является разнообразие учебных элементов, предлагаемых ученику на каждом уровне. Каждый вид учебных элементов призван активизировать определённые мыслительные механизмы: память, восприятие, мышление и т.д. Использование табличных, иллюстративных, кино – видео УЭ позволяет построить зрительное представление об объекте или процессе. Текст, как носитель учебной информации, применяется наиболее часто как в традиционной школе, так и при модульном обучении. Строгая дозировка объёма текстового УЭ в модуле является его отличительной особенностью. Индивидуальный темп изучения материала учащимся обусловлен скоростью чтения и понимания прочитанного [21].

Применяя технологию модульного обучения, необходимо учитывать некоторые правила:

1) Введение модулей в учебный процесс нужно осуществлять постепенно [22].

2) В начале каждого модуля необходимо проводить *входной контроль* знаний и умений учащихся по теме модуля.

Цель входного контроля – получение информации об уровне усвоения ранее изученного материала и уровне готовности учащихся к работе.

3) Если есть пробелы в знаниях учащихся, необходимо провести их коррекцию (выдать учащимся памятки, схемы, таблицы на повторение изученного материала).

4) Обязательным является осуществление текущего и промежуточного контроля в конце каждого учебного элемента (самоконтроль, взаимоконтроль, сверка по образцу).

Их *цель* состоит в том, чтобы выявить пробелы в усвоении для их дальнейшего устранения в процессе работы.

5) После завершения работы с модулем должен быть проведён *итоговый контроль*. Он показывает уровень усвоения учащимися изученного модуля.

6) Если *итоговый контроль* по модулю показал низкий уровень усвоения материала у учащегося, то необходимо провести его коррекцию знаний.

7) *Итоговый результат* работы по модулю выставляется в соответствии с заданными критериями.

С учётом выделенных методических рекомендаций в следующем параграфе будет представлена методическая разработка модуля для старшей школы, которая поможет студентам института при прохождении педагогической практики, при подготовке к семинарам, при написании рефератов, курсовых и дипломных работ, а также учителям предметникам общеобразовательных школ.

2.2 Методическая разработка модуля для старшей школы по теме «Многогранники»

Пояснительная записка

Данный модуль является частью модульной программы по предмету «Геометрия».

Модуль «Многогранники» может быть использован на уроках математики в старшей школе при изучении данной темы учащимися, учителями, а также студентами при подготовке к семинарам, при написании рефератов, курсовых и дипломных работ.

В результате изучения данного модуля учащиеся должны:

1) Знать определения понятия: многогранник, призма, пирамида, усечённая пирамида;

2) Уметь строить чертёж, а также различать многогранники между собой;

3) Уметь применять полученные знания при решении задач.

В рамках модуля будут рассмотрены следующие виды многогранников: призма, прямая призма, наклонная призма, правильная призма, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, правильная пирамида, усечённая пирамида.

Для построения модульной программы необходимо планирование учебного материала большого модуля (БМ) «Многогранники». Планирование учебного материала представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Планирование учебного материала

№ модуля	Количество часов	Тема	Контроль знаний
БМ	16 часов	Многогранники	
M_1	5 часов	Понятие многогранника	Тест Контрольная работа
M_2	5 часов	Правильные многогранники	Тест Контрольная работа
M_3	2 часа	Сечение многогранников	Домашняя контрольная работа
M_4	2 часа	Обобщение и систематизация знаний по теме	
M_5	2 часа	Контроль знаний	Зачёт по теме Контрольная работа

Большой модуль построен по следующей схеме:

- 1) Название модуля;
- 2) Комплексная дидактическая цель;
- 3) Интегрирующие дидактические цели;
- 4) Рекомендуемая литература;
- 5) Критерии оценивания модуля;
- 6) Целевой план действий учащихся;
- 7) Банк информации:

- входной контроль (тесты, таблицы);
- изучение нового материала (учебная литература, таблицы, карточки);
- закрепление нового;
- итоговый контроль (представлен в виде дифференцированной контрольной работой в 2 вариантах);
- результаты работы учащихся по модулю (таблицы).

Результативность работы учащихся по модулю «Многогранники» представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Результативность работы учащихся по модулю «Многогранники»

Ф.И.О	M_1					M_2					...	M_5		Итоговая оценка
	УЭ ₀	УЭ ₁	УЭ ₂	УЭ ₃	УЭ ₄	УЭ ₀	УЭ ₁	УЭ ₂	УЭ ₃	УЭ ₄		...	УЭ ₀	
1														
2														
...														

Рассмотрим подробнее каждый из составных элементов большого модуля, которые представлены в таблицах 3 – 7.

Название каждого модуля соответствует календарно – тематическому планированию (с которым можно познакомиться по адресу: http://www.prosv.ru/_data/assistance/56/8cd632ef-debc-11e0-acba001018890642_1.pdf). Календарно – тематическое планирование составлено на основании Федерального компонента Государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике (алгебра и начала математического анализа, геометрия), утверждённого приказом МО РФ №413 от 17.05.2012 года, примерной программы среднего (полного) общего образования по математике, авторской программы Л. С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова и др., школьного учебного плана МБОУ «Крутоярская СОШ» на 2017 – 2018 учебный год.

БМ модуль «Многогранники»

Комплексная дидактическая цель: познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усечённая пирамида), с формулой

Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

Интегрирующие дидактические цели:

- 1) Усвоить определения понятия: многогранник, призма, пирамида, усечённая пирамида;
- 2) Рассмотреть особенности этих понятий;
- 3) Отработать умения строить многогранники;
- 4) Различать многогранники при решении задач;
- 5) Применять полученные знания при решении задач.

Рекомендуемая литература:

- 1) Геометрия. 7 – 9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: / Л. С. Атанасян [и др.]. – 20-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 384 с.
- 2) Геометрия. 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Л. С. Атанасян [и др.]. – 22-е изд. – М.: Просвещение, 2013. – 255 с.
- 3) Мордкович, А. Г. Математика 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. Г. Мордкович, И. М. Смирнова. – 2-е изд. – М.: Мнемозина, 2006. – 388 с.

Критерии оценивания знаний учащихся по уровням усвоения учебного материала по теме «Многогранники»:

Уровень А (оценка «3»):

- 1) Знать основные понятия: многогранник (грани, рёбра, вершины...), призма, пирамида;
- 2) Знать виды многогранника и уметь определять их вид по чертежу;
- 3) Уметь строить параллелепипед, куб, призму, пирамиду.
- 4) Знать формулы боковой и полной поверхностей многогранников и уметь применять их при решении простейших задач;

Уровень В (оценка «4»):

- 1) Знать основные понятия: многогранник (грани, рёбра, вершины...), призма, пирамида;

- 2) Знать виды многогранника и уметь определять их вид по чертежу;
- 3) Уметь строить чертежи многогранников по заданным элементам при решении задач;
- 4) Знать формулы боковой и полной поверхностей многогранников и уметь применять их при решении задач.

Уровень С (оценка «5»):

- 1) Знать основные понятия: многогранник (грани, рёбра, вершины...), призма, пирамида;
- 2) Знать виды многогранника и уметь определять их вид по чертежу;
- 3) Уметь строить чертёж многогранников и правильных многогранников;
- 4) Знать формулы боковой и полной поверхностей многогранников и уметь применять их при решении задач с практическим содержанием повышенной сложности.

Таблица 3 – Учебные элементы по M_1 «Понятие многогранника»

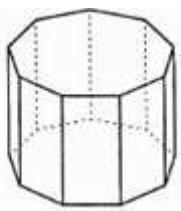
M_1	5 часов	<i>Понятие многогранника</i>																																														
№ УЭ	Часы	Учебный материал с указанием заданий		Руководство по усвоению учебного материала																																												
УЭ – 0	1 час	<p><i>Входной контроль</i> по теме «Понятие многогранника» <i>Цель:</i> определить уровень готовности учащихся к дальнейшей работе. <i>Задание 1.</i> Заполните таблицу основных понятий.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Вид</th> <th>Определение</th> <th>Чертёж</th> <th>Формулы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) Треугольники:</td> <td></td> <td></td> <td>$S =$</td> </tr> <tr> <td>а) Равнобедренный</td> <td></td> <td></td> <td>$P =$</td> </tr> <tr> <td>б) Равносторонний</td> <td></td> <td></td> <td>$S =$</td> </tr> <tr> <td>в) Прямоугольный</td> <td></td> <td></td> <td>$P =$</td> </tr> <tr> <td>2) Четырёхугольник</td> <td></td> <td></td> <td>$S =$</td> </tr> <tr> <td>а) Параллелограмм</td> <td></td> <td></td> <td>$P =$</td> </tr> <tr> <td>б) Ромб</td> <td></td> <td></td> <td>$S =$</td> </tr> <tr> <td>в) Прямоугольник</td> <td></td> <td></td> <td>$P =$</td> </tr> <tr> <td>г) Квадрат</td> <td></td> <td></td> <td>$S =$</td> </tr> <tr> <td>д) Трапеция</td> <td></td> <td></td> <td>$P =$</td> </tr> </tbody> </table>		Вид	Определение	Чертёж	Формулы	1) Треугольники:			$S =$	а) Равнобедренный			$P =$	б) Равносторонний			$S =$	в) Прямоугольный			$P =$	2) Четырёхугольник			$S =$	а) Параллелограмм			$P =$	б) Ромб			$S =$	в) Прямоугольник			$P =$	г) Квадрат			$S =$	д) Трапеция			$P =$	<p><i>Послушайте</i> инструктаж по таблице (заполнение, критерии оценивания, время заполнения), записи делайте аккуратно. <i>Критерии:</i> Оценка «3» – правильно даны определения. Оценка «4» –</p>
Вид	Определение	Чертёж	Формулы																																													
1) Треугольники:			$S =$																																													
а) Равнобедренный			$P =$																																													
б) Равносторонний			$S =$																																													
в) Прямоугольный			$P =$																																													
2) Четырёхугольник			$S =$																																													
а) Параллелограмм			$P =$																																													
б) Ромб			$S =$																																													
в) Прямоугольник			$P =$																																													
г) Квадрат			$S =$																																													
д) Трапеция			$P =$																																													

Продолжение таблицы «Учебные элементы по M_1 «Понятие многогранника»»

		Проверить по готовой таблице (<i>Приложение А</i>)	правильно даны определения и сделан правильный чертёж. Оценка «5» – правильно даны определения, сделан правильный чертёж, правильно записаны формулы. Время заполнения таблицы: 20 минут. Результаты работы занесите в оценочный лист «Результативность работы на уроке».																																								
УЭ – 1	1 час	<p><i>Тема урока:</i> Понятие многогранника.</p> <p><i>1.0 Цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – освоить определения: геометрическое тело, многогранник, призма, пирамида, усечённая пирамида; – познакомиться с видами многогранника, его элементами. <p><i>1.1</i> Запишите дату и тему урока в тетрадь.</p> <p><i>1.2</i> Заполните таблицу основных понятий, пользуясь учебником Л. С. Атанасяна на стр. 57 – 65.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Вид</th> <th style="width: 20%;">Определение</th> <th style="width: 20%;">Чертёж</th> <th style="width: 30%;">Составные элементы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Многогранник</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Призма</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>а) Прямая</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>б) Наклонная</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>с) Правильная</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Пирамида</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>а) Прямоугольная</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>с) Правильная</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Усечённая пирамида</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Вид	Определение	Чертёж	Составные элементы	1. Многогранник				2. Призма				а) Прямая				б) Наклонная				с) Правильная				3. Пирамида				а) Прямоугольная				с) Правильная				4. Усечённая пирамида				<p><i>Послушайте</i> объяснение материала, записи делайте аккуратно</p> <p><i>Критерии:</i></p> <p>Оценка «3» – правильно даны определения. Оценка «4» –</p>
Вид	Определение	Чертёж	Составные элементы																																								
1. Многогранник																																											
2. Призма																																											
а) Прямая																																											
б) Наклонная																																											
с) Правильная																																											
3. Пирамида																																											
а) Прямоугольная																																											
с) Правильная																																											
4. Усечённая пирамида																																											

Продолжение таблицы «Учебные элементы по M_1 «Понятие многогранника»»

		<p>1.3 Обменяйтесь тетрадами с соседом по парте и проверьте правильность заполнения таблицы.</p> <p>1.4 Подведите итоги:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Прочитайте записи, которые вы сделали на уроке; 2) Оцените самостоятельно: всё ли вам понятно и достигли ли вы цели. Для этого вернитесь к началу занятия и прочтите, какие перед вами стояли цели. <p>1.5 <i>Домашнее задание:</i> подготовиться к математическому диктанту по вопросам: многогранник (грань, ребро, вершина, диагональ), виды многогранников по п. 27 – 28 учебника.</p>	<p>правильно даны определения и указаны элементы. Оценка «5» – правильно даны определения, указаны элементы и сделан правильный чертёж.</p> <p>Результаты работы занесите в оценочный лист «Результативность работы на уроке».</p>
УЭ – 2	1 час	<p><i>Тема урока:</i> Призма. Площадь поверхности призмы.</p> <p>2.0 <i>Цель:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – научиться решать задачи по теме; – познакомиться с теоремой о площади боковой поверхности прямой призмы. <p>2.1 Запишите дату и тему урока в тетрадь.</p> <p>2.2 Диктант понятий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Какая поверхность называется многогранником? 2) Что называют: <ul style="list-style-type: none"> – гранями многогранника; – рёбрами многогранника; – вершинами многогранника – диагональю многогранника. 3) Какие бывают многогранники? 4) Какой многогранник называют выпуклым? <p>2.3 Познакомьтесь с формулировкой и доказательством теоремы о площади боковой поверхности прямой призмы на странице 65 учебника Л. С. Атанасяна</p> <p><i>Закройте учебник, попытайтесь воспроизвести</i></p>	<p><i>Закройте учебники, тетради, возьмите отдельный листок, ответьте на вопросы; Листы сдайте на проверку учителю</i></p> <p><i>Критерии оценки за УЭ -2</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диктант; 2. Решение

	<p>доказательство теоремы о площади боковой поверхности прямой призмы, заполняя пропущенные слова, словосочетания, формулы.</p> <p><i>Доказательство:</i></p> <p>Боковыми гранями прямой призмы являются ..., основания которых – ... призмы, а высоты равны ... h призмы. Площадь боковой поверхности призмы равна В процессе выноса множителя h за скобки, получим в скобках ..., т.е. его периметр P. Итак, $S_{бок} = \dots$. Что и требовалось доказать.</p> <p><i>Запишите</i> формулы площадей боковой и полной поверхностей себе в тетрадь.</p> <p>2.4 <i>Решите</i> задачи на вычисление площадей боковой и полной поверхностей призмы.</p> <p><i>Разберите</i> задачу № 229 под а (Л. С. Атанасян)</p>  <p><i>Решение:</i></p> $S_{полн} = S_{бок} + 2 \cdot S_{осн}$ <p>Пусть площадь боковой грани равна S, тогда</p> $S_{бок} = n \cdot S$ <p>а) В основании – правильный треугольник.</p> $S_{осн} = \frac{a_3^2 \sqrt{3}}{4},$ <p>a_3 – сторона треугольника.</p> $S_{бок} = 3 \cdot S = 3 \cdot a_3 \cdot h$	<p>задач;</p> <p>3. Доказательство теоремы.</p> <p>Оценка «3» – правильно даны ответы на вопросы</p> <p>Оценка «4» – правильно даны ответы на вопросы, решены задачи.</p> <p>Оценка «5» – правильно даны ответы на вопросы, решение задач, доказательство теоремы.</p> <p>Работу выполните аккуратно в тетради.</p>
--	---	---

Продолжение таблицы «Учебные элементы по M_1 «Понятие многогранника»»

		$S_{\text{полн}} = 2 \cdot \frac{a_3^2 \sqrt{2}}{4} + 3 \cdot S = 3 \cdot a_3 \cdot h$ $S_{\text{бок}} = 450 \text{ (см}^2\text{)}$ $S_{\text{полн}} = 2 \cdot \frac{10^2 \sqrt{3}}{2} + 450 \approx 536 \text{ (см}^2\text{)}.$ <p><i>Ответ: 536.</i></p> <p><i>Решите тот же номер под буквами: б, в, г.</i></p> <p>2.5 Подведём итоги:</p> <p>1) Прочитайте записи, которые вы сделали на уроке;</p> <p>2) Оцените самостоятельно: всё ли вам понятно и достигли ли вы цели. Для этого вернитесь к началу занятия и прочтите, какие перед вами стояли цели;</p> <p>2.6 <i>Домашнее задание:</i> подготовиться по пункту 30 к тестированию.</p>	
УЭ – 3	1 час	<p><i>Тема урока:</i> Пирамида. Усечённая пирамида.</p> <p>3.0 <i>Цель:</i></p> <p>– проверить уровень знаний по прошлой теме урока;</p> <p>– сформировать навыки решения задач на нахождение площади полной и боковой поверхностей пирамиды, усечённой пирамиды.</p> <p>3.1 Запишите дату и тему урока в тетрадь.</p> <p>3.2 Тестирование «Призма» (<i>Приложение Б</i>).</p>	<p><i>Промежуточный контроль знаний</i></p> <p>Записать на листе ответы на 9 вопросов:</p> <p>1)</p> <p>.</p> <p>.</p> <p>.</p> <p>9)</p> <p><i>Листы сдайте на проверку консультанту (консультант проверяет по образцу)</i></p> <p><i>Критерии:</i></p> <p>Оценка «3» – правильно</p>

Продолжение таблицы «Учебные элементы по M_1 «Понятие многогранника»»

		<p>3.3 <i>Решите</i> задачу, используя план решения. <i>Задача:</i> Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна 6 см, высота пирамиды равна 32 см. Найдите сторону основания пирамиды.</p> <p style="text-align: center;"><i>План решения задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Запишите, что дано в задаче; – Сделайте к ней чертёж; – Запишите, что требуется найти, пользуясь буквенными обозначениями; – На чертеже сделайте дополнительные построения: соедините основание высоты пирамиды с основанием апофемы; – Рассмотрите получившийся в итоге прямоугольный треугольник; – Выразите, используя теорему Пифагора, из прямоугольного треугольника неизвестный катет. – Подставьте в полученную формулу значения и вычислите; – Найдите сторону основания пирамиды; – Запишите полученный вами ответ. <p>3.4 <i>Запишите</i> формулы для нахождения площадей боковой и полной поверхностей пирамиды и усечённой пирамиды из учебника Л. С. Атанасяна на странице 69 – 71.</p> <p>3.5 Прочитайте и выполните задания №230, №231, №232, №233 из учебника Л. С. Атанасяна на странице 68.</p>	<p>ответили на 5 – 6 вопросов; Оценка «4» – правильно ответили на 7 – 8 вопросов; Оценка «5» – правильно ответили на 9 вопросов. Работу <i>выполните</i> в тетради, аккуратно</p> <p>Работу <i>выполните</i> в тетради <i>Критерии:</i> Оценка «3» – решено две задачи из учебника; Оценка «4» – решена задача по плану, две задачи из учебника; Оценка «5» – решена задача по плану, три задачи</p>
--	--	---	---

Окончание таблицы «Учебные элементы по M_1 «Понятие многогранника»»

		<p>3.6 Подведём итоги:</p> <p>1) Прочитайте записи, которые вы сделали на уроке;</p> <p>2) Оцените самостоятельно: всё ли вам понятно и достигли ли вы цели. Для этого вернитесь к началу занятия и прочтите, какие перед вами стояли цели;</p> <p>3.7 Домашнее задание: №234, №235 решить задачи.</p>	<p>из учебника.</p> <p>Работу <i>выполните</i> в тетради, аккуратно.</p> <p>Результаты работы занесите в оценочный лист – Результативность работы на уроке.</p>
УЭ – 4	1 час	<p><i>Итоговый контроль по теме «Понятие многогранника»</i></p> <p>4.0 <i>Цель:</i> установить уровень усвоения знаний и умений по теме M_1.</p> <p>4.1 Запишите дату, контрольная работа. Контрольная работа по теме «Понятие многогранника» (<i>Приложение В</i>)</p> <p>4.2 Прочитайте записи, которые вы сделали на уроке.</p> <p>4.3 Посмотрите внимательно на оформление работы.</p>	<p><i>Критерии:</i></p> <p>Оценка «3» – правильно решены 3 задачи;</p> <p>Оценка «4» – правильно решены 4 задачи;</p> <p>Оценка «5» – правильно решены все задачи;</p> <p><i>Сдайте</i> тетради для контрольных работ на проверку учителю.</p>

Таблица 4 – Учебные элементы по M_2 «Правильные многогранники»

M_2	5 часов	Правильные многогранники			
№ УЭ	Часы	Учебный материал с указанием заданий	Руководство по усвоению учебного материала		
УЭ – 0	1 час	<p><i>Входной контроль</i></p> <p><i>Цель:</i> определить уровень готовности учащихся к дальнейшей работе.</p> <p><i>Задание 1.</i> Соотнесите определение многогранника и способ нахождения площади его боковой поверхности.</p> <table border="1" data-bbox="486 1787 1216 2065"> <tr> <td> <p>а) Площадь боковой поверхности равна произведению полусуммы периметров оснований на апофему;</p> <p>б) Площадь боковой поверхности равна половине произведения периметра основания на апофему;</p> <p>в) Площадь боковой поверхности равна произведению периметра основания на высоту.</p> </td> <td> <p>1) Правильная усеченная пирамида;</p> <p>2) Правильная пирамида;</p> <p>3) Прямая призма;</p> <p>4) 6-угольная призма.</p> </td> </tr> </table>	<p>а) Площадь боковой поверхности равна произведению полусуммы периметров оснований на апофему;</p> <p>б) Площадь боковой поверхности равна половине произведения периметра основания на апофему;</p> <p>в) Площадь боковой поверхности равна произведению периметра основания на высоту.</p>	<p>1) Правильная усеченная пирамида;</p> <p>2) Правильная пирамида;</p> <p>3) Прямая призма;</p> <p>4) 6-угольная призма.</p>	<p><i>Выполните</i> задания в тетради.</p> <p><i>Критерии оценки за УЭ - 0:</i></p> <p>1. Задание на соответствие;</p> <p>2. Тест;</p> <p>3. Задача.</p> <p>Оценка «3» – задание на соответствие,</p>
<p>а) Площадь боковой поверхности равна произведению полусуммы периметров оснований на апофему;</p> <p>б) Площадь боковой поверхности равна половине произведения периметра основания на апофему;</p> <p>в) Площадь боковой поверхности равна произведению периметра основания на высоту.</p>	<p>1) Правильная усеченная пирамида;</p> <p>2) Правильная пирамида;</p> <p>3) Прямая призма;</p> <p>4) 6-угольная призма.</p>				

Продолжение таблицы «Учебные элементы по М₂ «Правильные многогранники»»

		<p><i>Задание 2.</i> Ответьте на вопросы теста «Понятие многогранника» (<i>Приложение А</i>).</p> <p><i>Задание 3.</i> Решите задачу.</p> <p><i>Задача:</i> Можно ли из куска проволоки длиной 66 см изготовить каркасную модель правильной четырехугольной пирамиды со стороной основания, равной 10 см?</p> <p><i>Домашнее задание:</i> повторить основные понятия по ранее изученным темам.</p>	<p>6 правильных ответов в тесте, идеи к задаче; Оценка «4» – задание на соответствие, 8 правильных ответов в тесте, задача решена с ошибкой; Оценка «5» – Задание на соответствие, тест без ошибок, правильно решена задача. <i>Обменяйтесь тетрадями сравните</i> ответы, <i>покажите</i> тетради учителю. Результаты работы заносятся в оценочный лист «Результативность работы на уроке».</p>												
УЭ – 1	1 час	<p><i>Тема:</i> Понятие правильного многогранника.</p> <p><i>1.0 Цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – познакомится с понятием правильного многогранника; – рассмотреть существующие виды правильных многогранников; – познакомится с понятием развёртка. <p>1.1 Запишите дату и тему урока.</p> <p>1.2 Изучите теории на страницах 76, 77 (п. 36) учебника Л.С. Атанасяна.</p> <p>Заполните таблицу «Правильные многогранники».</p> <table border="1" data-bbox="488 1783 1198 1944"> <thead> <tr> <th>Вид</th> <th>Вид грани</th> <th>Число граней</th> <th>Число вершин</th> <th>Число рёбер</th> <th>Сумма плоских углов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Вид	Вид грани	Число граней	Число вершин	Число рёбер	Сумма плоских углов							<p>Записать таблицу в тетрадь (запись сделать аккуратно); Работа в паре, проверьте друг у друга;</p>
Вид	Вид грани	Число граней	Число вершин	Число рёбер	Сумма плоских углов										

Продолжение таблицы «Учебные элементы по M_2 «Правильные многогранники»»

		<p>1.3 Придумайте 6 контрольных вопросов к п. 36 учебника Л. С. Атанасяна.</p> <p>1.4 Познакомьтесь с понятием развёртка</p> <p>Развёртка – это развёрнутая в плоскость поверхность какого-то тела.</p> <p>Развёртка многогранника – совокупность многоугольников, соответственно равных граням многогранника, с указанием того, какие стороны и вершины многоугольников соответствуют одним и тем же рёбрам и вершинам многогранника.</p> <p>1.6 Подведём итоги:</p> <p>1) Прочитайте записи, которые вы сделали на уроке;</p> <p>2) Оцените самостоятельно: всё ли вам понятно и достигли ли вы цели. Для этого вернитесь к началу занятия и прочтите, какие перед вами стояли цели.</p> <p>1.7 Домашнее задание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повторите теорию п. 36; – выберите на страницах 79, 80 учебника того же автора развёртку любого из 5 правильных многогранников и перерисуйте её на плотный лист бумаги в большем масштабе, затем вырежьте и склейте; – от того, какую модель правильного многогранника вы сделали, следует следующее задание: придумайте задачу на свой вид многогранника. 	<p><i>Сверьтесь с образцом (Приложение Б)</i></p> <p><i>Запишите</i> вопросы в тетрадь</p> <p><i>Запишите</i> в свою тетрадь определение, что такое развёртка.</p> <p><i>Сделайте</i> работу самостоятельно</p> <p>Придуманная задача должна быть оформлена на листе формата А4 по следующему плану:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) формулировка; 2) чертёж; 3) решение; 4) ответ. <p><i>Критерии оценки за УЭ – 1:</i></p> <p>Оценка «3» – таблица, контрольные вопросы, модель тетраэдра или куба из бумаги;</p> <p>Оценка «4» – таблица, контрольные вопросы, модель из бумаги (октаэдр);</p> <p>Оценка «5» – таблица, контрольные вопросы, модель из бумаги (додекаэдр, гексаэдр).</p> <p>Задание на</p>
--	--	--	---

Продолжение таблицы «Учебные элементы по M_2 «Правильные многогранники»»

			дополнительную оценку: изготовить модель правильного многогранника из других материалов: дерево, стекло, металл.																														
УЭ – 2	1 час	<p><i>Тема:</i> Понятие правильного многогранника.</p> <p><i>2.0 Цель:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – познакомиться с теоремой Эйлера для выпуклых многогранников; – научиться решать задачи на использование правильных многогранников. <p><i>2.1</i> Запишите дату и тему урока в тетрадь.</p> <p><i>2.2</i> Обменяйтесь задачами, придуманными дома. Запишите 3 задачи по уровню сложности домашней работы с объяснениями в группе</p> <p><i>2.3</i> Используя теорию на страницах 62, 63 (п. 29) учебника Л. С. Атанасяна запишите формулу Эйлера и <i>проверьте</i> справедлива ли теорема Эйлера для правильных многогранников.</p> <table border="1" data-bbox="488 1151 1198 1552"> <thead> <tr> <th>Вид</th> <th>Грань</th> <th>Число вершин e</th> <th>Число граней f</th> <th>Число рёбер k</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тетраэдр</td> <td>Треугольник</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Гексаэдр</td> <td>Квадрат</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Октаэдр</td> <td>Треугольник</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Додекаэдр</td> <td>Пятиугольник</td> <td>20</td> <td>12</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Икосаэдр</td> <td>Треугольник</td> <td>12</td> <td>20</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>2.4</i> Подведём итоги:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Прочитайте записи, которые вы сделали на уроке; 	Вид	Грань	Число вершин e	Число граней f	Число рёбер k	Тетраэдр	Треугольник	4	4	6	Гексаэдр	Квадрат	8	6	12	Октаэдр	Треугольник	6	8	12	Додекаэдр	Пятиугольник	20	12	30	Икосаэдр	Треугольник	12	20	30	<p>Работа в группах.</p> <p><i>Запишите</i> доказательство в тетрадь.</p> <p>Если необходима консультация обратитесь к учителю.</p> <p><i>Критерии проделанной работы на уроке:</i></p> <p>Оценка «3» – 3 задачи, формула теоремы Эйлера, 4 доказательства из таблицы;</p> <p>Оценка «4» – 3 задачи, формула теоремы Эйлера, 5 доказательств из таблицы;</p> <p>Оценка «5» – решено более 5 задач, проверена таблица.</p> <p>Результаты своей работы <i>занесите</i> в оценочный лист</p>
Вид	Грань	Число вершин e	Число граней f	Число рёбер k																													
Тетраэдр	Треугольник	4	4	6																													
Гексаэдр	Квадрат	8	6	12																													
Октаэдр	Треугольник	6	8	12																													
Додекаэдр	Пятиугольник	20	12	30																													
Икосаэдр	Треугольник	12	20	30																													

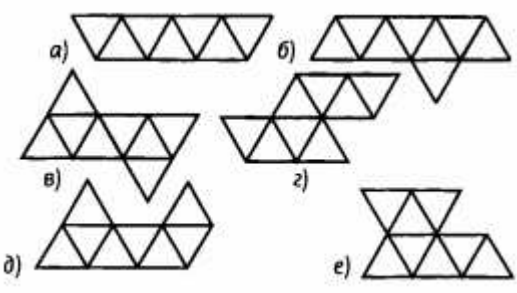
Продолжение таблицы «Учебные элементы по M_2 «Правильные многогранники»»

		<p>2) Оцените самостоятельно: всё ли вам понятно и достигли ли вы цели. Для этого вернитесь к началу занятия и прочтите, какие перед вами стояли цели;</p> <p>2.5 <i>Домашнее задание:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – повторить теорию, изученную по теме; – составить кроссворд по теме «Правильные многогранники» (минимум 10 вопросов); – составьте синквейн к одному из терминов: «многогранник», «куб», «пирамида». <p>Синквейн – это творческая работа, которая имеет короткую форму стихотворения, состоящего из пяти нерифмованных строк.</p> <p>Правила написания синквейна:</p> <p>1 строка – одно существительное, выражающее главную тему синквейна.</p> <p>2 строка – два прилагательных, выражающих главную мысль.</p> <p>3 строка – три глагола, описывающие действия в рамках темы.</p> <p>4 строка – фраза, несущая определенный смысл.</p> <p>5 строка – заключение в форме одного существительного (ассоциация с первым словом).</p>	<p>«Результативность работы на уроке»</p> <p>Если вы хотите получить дополнительную оценку, то <i>выполните</i> домашнее задание.</p> <p><i>Критерии оценки домашнего задания:</i></p> <p>Оценка «4» – составить кроссворд по теме «Правильные многогранники» (минимум 10 вопросов).</p> <p>Оценка «5» – составьте синквейн к одному из терминов: «многогранник», «куб», «пирамида».</p>
УЭ – 3	1 час	<p><i>Тема:</i> Решение задач по теме «Правильные многогранники».</p> <p>3.0 <i>Цель:</i> закрепить навыки решение задач на использование правильных многогранников.</p> <p>3.1 Запишите дату и тему урока в тетрадь.</p> <p>3.2 Внимательно посмотрите на решение задачи.</p> <p><i>Задача:</i> В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ найти угол между прямыми A_1C_1 и BD;</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Решение:</i></p> <p>Проведём $AC \parallel A_1C_1$. Угол между прямыми A_1C_1 и BD есть угол между прямыми AC и BD. Но $AC \perp$</p>	<p><i>Сделайте</i> конспект решения задачи.</p>

Окончание таблицы «Учебные элементы по M_2 «Правильные многогранники»»

		<p>BD как диагонали квадрата. Поэтому $A_1C_1 \perp BD$. <i>Ответ:</i> 90°.</p> <p>Решите задачу по аналогии: <i>Задача:</i> В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найти угол между прямыми $A_1 B$ и $B_1 C$.</p> <p>3.3 Решите задачи:</p> <p>1) Найдите угол между двумя рёбрами правильного октаэдра, которые имеют общую вершину, но не принадлежат одной грани.</p> <p>2) В правильном тетраэдре $ABCD$ точка K – середина BD, точка M – середина BC. Найдите угол между прямыми AK и DM.</p> <p>3) Докажите, что центры граней куба являются вершинами октаэдра, а центры граней октаэдра являются вершинами куба.</p> <p>4) Докажите, что в правильном тетраэдре отрезки, соединяющие центры граней, равны.</p> <p>3.4 Подведём итоги:</p> <p>1) Прочитайте записи, которые вы сделали на уроке;</p> <p>2) Оцените самостоятельно: всё ли вам понятно и достигли ли вы цели. Для этого вернитесь к началу занятия и прочтите, какие перед вами стояли цели;</p> <p>3.5 <i>Домашнее задание:</i> – подготовиться к контрольной работе по теме «Правильные многогранники» (учебник Л.С. Атанасяна, конспект).</p>	<p><i>Выполнить</i> самостоятельно; Решение записать в тетрадь по плану: 1) чертёж; 2) дано; 3) найти; 4) решение; 5) ответ. Ответы <i>проверить</i> у учителя. <i>Критерии:</i> Оценка «3» – решено правильно две задачи; Оценка «4» – решены правильно 3 задачи. Оценка «5» – решены правильно все задачи.</p>
УЭ – 4	1 час	<p><i>Итоговый контроль</i> по теме «Правильные многогранники»</p> <p>4.0 Цель: установить уровень усвоения темы.</p> <p>4.1 Запишите дату, контрольная работа.. Контрольная работа по теме «Правильные многогранники» (<i>Приложение В</i>)</p> <p>4.2 Прочитайте записи, которые вы сделали на уроке.</p> <p>4.3 Посмотрите внимательно на оформление работы.</p>	<p><i>Критерии:</i> Оценка «3» – правильно решены 3 задачи; Оценка «4» – правильно решены 4 задачи; Оценка «5» – правильно решены все задачи; <i>Сдайте</i> контрольные тетради на проверку учителю.</p>

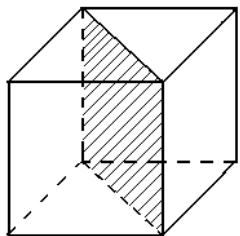
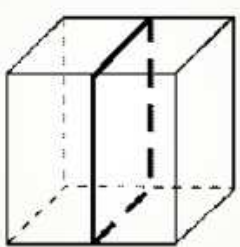
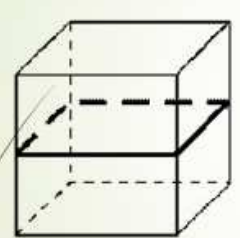
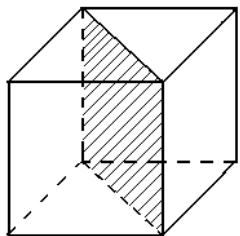
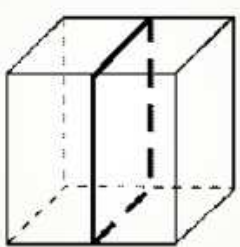
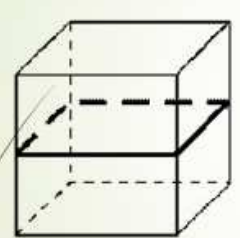
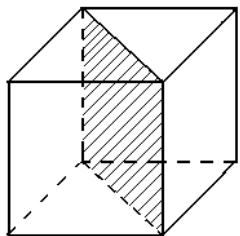
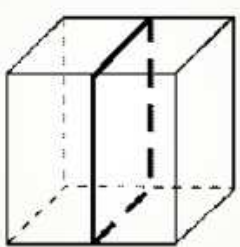
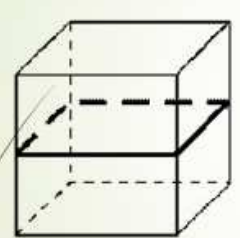
Таблица 5 – Учебные элементы по M_3 «Сечение многогранников»

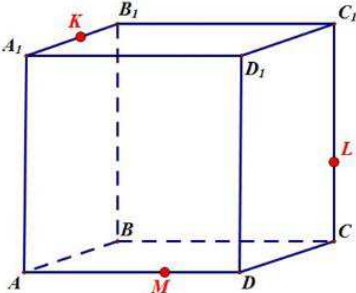
M_3	2 часа	Сечение многогранников											
№ УЭ	Часы	Учебный материал с указанием заданий	Руководство по усвоению учебного материала										
УЭ – 0; УЭ – 1 УЭ – 0	1 час 15 минут	<p><i>Входной контроль</i> <i>Цель:</i> определить уровень готовности учащихся к дальнейшей работе. 1) Выполните задания: <i>Задание 1.</i> Соотнесите название многогранника с его элементами:</p> <table border="1"> <tr> <td>а) Октаэдр;</td> <td>1) 6 квадратов;</td> </tr> <tr> <td>б) Икосаэдр;</td> <td>2) 8 треугольников;</td> </tr> <tr> <td>в) Куб;</td> <td>3) 4 треугольника;</td> </tr> <tr> <td>г) Додекаэдр;</td> <td>4) 12 пятиугольников;</td> </tr> <tr> <td>д) Тетраэдр.</td> <td>5) 20 треугольников.</td> </tr> </table> <p><i>Задание 2.</i> Какие из представленных на рисунке фигур можно считать развёртками октаэдра?</p>  <p><i>Задание 3.</i> Решите анаграмму и исключите лишнее слово. <i>Примечание:</i> слово «анаграмма» греческого происхождения и означает перестановку букв в слове, приводящую к другому слову.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>у б к, р и а п м з, т а р д э т е р, т о д а к р э, д к а и с о р э, д е о д э к д а р</p> </div> <p><i>Задание 4.</i> Заполните таблицу «Сходства и отличия часто используемых многогранников».</p>	а) Октаэдр;	1) 6 квадратов;	б) Икосаэдр;	2) 8 треугольников;	в) Куб;	3) 4 треугольника;	г) Додекаэдр;	4) 12 пятиугольников;	д) Тетраэдр.	5) 20 треугольников.	<p><i>Выполните работу на отдельном листе.</i> <i>Критерии:</i> Оценка «3» – правильно 2 задания; Оценка «4» – правильно 3 задания; Оценка «5» – выполнено всё правильно.</p>
а) Октаэдр;	1) 6 квадратов;												
б) Икосаэдр;	2) 8 треугольников;												
в) Куб;	3) 4 треугольника;												
г) Додекаэдр;	4) 12 пятиугольников;												
д) Тетраэдр.	5) 20 треугольников.												

Продолжение таблицы «Учебные элементы по M_3 «Сечение многогранников»»

		<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Правильный тетраэдр</td> <td>Правильная треугольная пирамида</td> </tr> <tr> <td>Сходство</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Различие</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Куб</td> <td>Правильная четырёхугольная призма</td> </tr> <tr> <td>Сходство</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Различие</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>2) Прочитайте записи, которые вы сделали на уроке. 3) Посмотрите внимательно на оформление работы.</p>		Правильный тетраэдр	Правильная треугольная пирамида	Сходство			Различие				Куб	Правильная четырёхугольная призма	Сходство			Различие			Сдайте работу учителю.
	Правильный тетраэдр	Правильная треугольная пирамида																			
Сходство																					
Различие																					
	Куб	Правильная четырёхугольная призма																			
Сходство																					
Различие																					
УЭ – 1	45 мин.	<p><i>Тема:</i> Сечение многогранников.</p> <p>1.0 <i>Цель:</i> познакомиться с понятием симметричных точек относительно точки, прямой, плоскости; понятием центра, оси и плоскости симметрии фигуры.</p> <p>1.1 Запишите дату и тему урока в тетрадь.</p> <p>1.2 Изучите теорию на страницах 75, 76 (п. 35) учебника Л.С. Атанасяна.</p> <p>Напишите конспект по плану:</p> <p><i>Определение 1.</i> Симметричные точки относительно точки;</p> <p><i>Определение 2.</i> Симметричные точки относительно прямой;</p> <p><i>Определение 3.</i> Симметричные точки относительно точки;</p> <p><i>Определение 4.</i> Осевое сечение;</p> <p><i>Определение 5.</i> Диагональное сечение;</p> <p><i>Определение 6.</i> Сечение параллельное основанию;</p> <p>7. Алгоритм построения сечений.</p> <p>1.3 Подведите итоги:</p> <p>1) Прочитайте записи, которые вы сделали на уроке;</p> <p>2) Оцените самостоятельно: всё ли вам понятно и достигли ли вы цели. Для этого вернитесь к началу занятия и прочтите, какие перед вами стояли цели.</p> <p>1.4 Выпишите понятие сечение из интернета и найдите где применяется.</p>	<p>Записи выполните аккуратно. <i>Используйте</i> учебник.</p> <p><i>Найдите</i> самостоятельно.</p> <p>Сдайте конспект на проверку.</p> <p><i>Устно</i></p>																		

Продолжение таблицы «Учебные элементы по M_3 «Сечение многогранников»»

УЭ – 2	1 час	<p>Тема: Сечение многогранников. 2.0 Цель: научиться строить сечение многогранников 2.1 Запишите дату и тему урока в тетрадь. 2.2 Рассмотрите вид сечения с его изображением:</p> <table border="1" data-bbox="486 414 1189 1355"> <thead> <tr> <th data-bbox="486 414 774 459">Определение</th> <th data-bbox="774 414 1189 459">Изображение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="486 459 774 750">а) Диагональное сечение</td> <td data-bbox="774 459 1189 750">1) </td> </tr> <tr> <td data-bbox="486 750 774 1064">б) Осевое сечение</td> <td data-bbox="774 750 1189 1064">2) </td> </tr> <tr> <td data-bbox="486 1064 774 1355">в) Сечение параллельное основанию</td> <td data-bbox="774 1064 1189 1355">3) </td> </tr> </tbody> </table>	Определение	Изображение	а) Диагональное сечение	1) 	б) Осевое сечение	2) 	в) Сечение параллельное основанию	3) 	<p>Запишите определения и рассмотрите их на рисунках</p> <p>Алгоритм построения сечения: 1. Выяснить имеются ли в одной грани две точки сечения (если да, то через них можно провести сторону сечения). 2. Построить след сечения на плоскости основания многогранника. 3. Найти дополнительную точку сечения на ребре многогранника (продолжить сторону основания той грани,</p>
Определение	Изображение										
а) Диагональное сечение	1) 										
б) Осевое сечение	2) 										
в) Сечение параллельное основанию	3) 										

УЭ – 2	1 час	<p>2.3 По данным из задачи <i>сделайте</i> рисунок полученного сечения.</p> <p><i>Задача:</i> Постройте сечение параллелепипеда по трём точкам (M, P и N), лежащим на трёх соседних рёбрах.</p> <p><i>Построение:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Отрезок MN. Так как M и P лежат на нижней грани 2) Отрезок NP. Так как P и N лежат на боковой грани 3) Отрезок MP. Так как эти точки тоже лежат в одной плоскости 4) $\triangle MNP$ – искомое сечение. <p>2.4 Постройте сечение куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью, проходящей через точки K, L, M.</p>  <p>2.5 Подведите итоги:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Прочитайте записи, которые вы сделали на уроке; 2) Оцените самостоятельно: всё ли вам понятно и достигли ли вы цели. Для этого вернитесь к началу занятия и прочтите, какие перед вами стояли цели. <p>2.6 <i>Домашнее задание:</i> выполните домашнюю контрольную работу на листах (Приложение В).</p>	<p>в которой есть точка сечения, до пересечения со следом).</p> <p>4. Через полученную дополнительную точку на следе и точку сечения в выбранной грани провести прямую, отметить точки пересечения её с рёбрами грани.</p> <p>5. Выполнить п.1. <i>Сделайте</i> рисунок, получившегося в итоге сечения. Записи <i>выполните</i> аккуратно. Записи <i>сделать</i> аккуратно. Пользуйтесь конспектом. Если необходима помощь, воспользуйтесь консультацией преподавателя</p> <p><i>Критерии:</i></p> <p>Оценка «3» – ошибок больше 3; Оценка «4» – ошибок меньше 3; Оценка «5» – выполнено всё правильно.</p> <p><i>Выполните</i> работу на листах.</p>
--------	-------	--	---

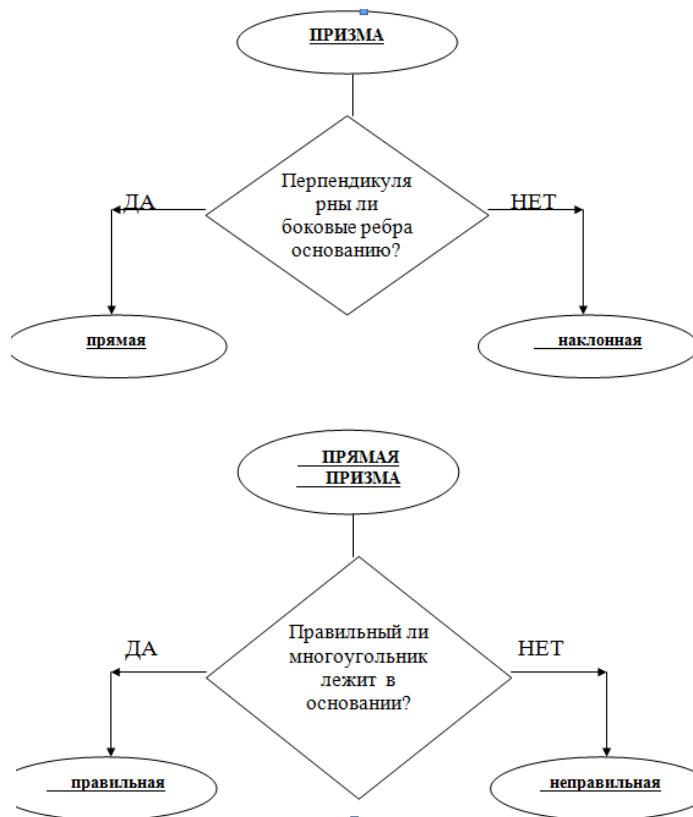
Окончание таблицы «Учебные элементы по M_3 «Сечение многогранников»»

		По домашней контрольной работе собеседование на консультации.	<p><i>Критерии:</i> Оценка «3» – правильно решены 2 задачи; Оценка «4» – правильно решены 3 задачи; Оценка «5» – правильно решены все задачи; Сдайте тетради на проверку учителю.</p>
--	--	---	---

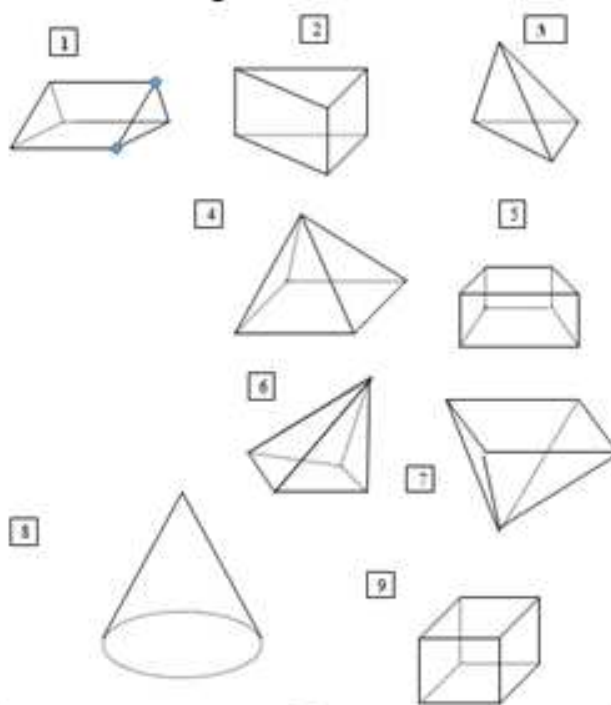
Таблица 6 – Учебные элементы по M_4 «Обобщение и систематизация знаний»

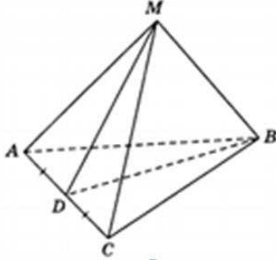
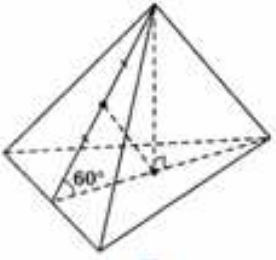
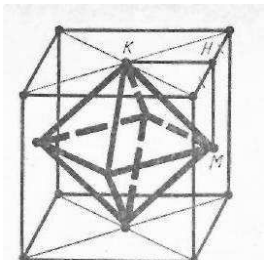
M_4	2 часа	Обобщение и систематизация знаний	
№ УЭ	Часы	Учебный материал с указанием заданий	Руководство по усвоению учебного материала
УЭ – 1	1 час	<p><i>Тема:</i> Многогранники. 1.0 <i>Цель:</i> – систематизировать знания по теме; – закрепить знания по теме. 1.1 На рисунке укажите, какие многогранники являются выпуклыми, а какие невыпуклыми.</p>  <p>а) б) в) г) д)</p> <p>1.2 Изучите схему «Виды призм» и ответьте на вопросы: – Какая призма называется прямой? – Чему равна высота прямой призмы? – Какая призма называется правильной? – Какая фигура лежит в основании правильной четырехугольной призмы? – Что можно сказать о боковых гранях правильной призмы?</p>	<p><i>Сделайте</i> работу самостоятельно, фиксируя ответы в тетрадь</p> <p><i>Сделайте</i> работу самостоятельно, фиксируя ответы в тетрадь.</p>

Продолжение таблицы «Учебные элементы по М₄ «Обобщение и систематизация знаний»»



1.3 Среди изображённых тел выберите номера тех, которые являются пирамидами.

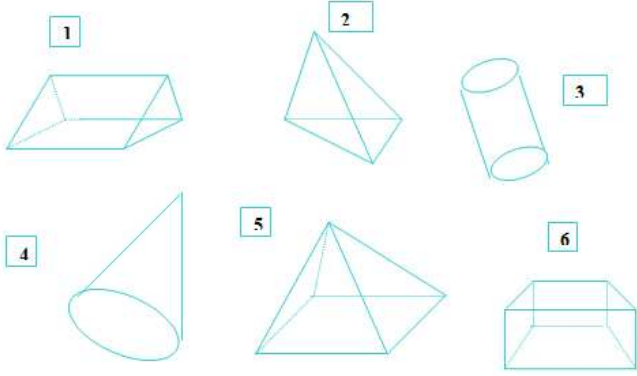
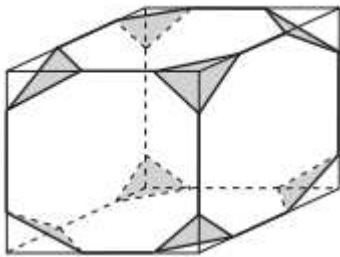


	<p>1.4 Решите задачи по готовым чертежам:</p> <p><i>Задача 1:</i> В правильной треугольной пирамиде $MABC$ D – середина AB, AB равна 9, MD равна 6. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.</p>  <p><i>Задача 2:</i> Двугранный угол при основании правильной треугольной пирамиды равен 60°. Найдите боковую поверхность пирамиды, если расстояние от центра основания до середины апофемы боковой грани равно 1.</p>  <p><i>Задача 3:</i> Доказать, что центры граней куба являются вершинами октаэдра. Найдите отношение площадей их поверхностей.</p>  <p>1.5 Подведите итоги:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Прочитайте записи, которые вы сделали на уроке; 2) Оцените самостоятельно: всё ли вам понятно и достигли ли вы цели. Для этого вернитесь к началу занятия и прочтите, какие перед вами стояли цели. <p>1.6 <i>Домашнее задание</i> (дополнительно):</p> <ul style="list-style-type: none"> – повторите основные понятия, формулы по теме «Многогранники»; 	<p><i>Выполните</i> работу в тетради и обменяйтесь тетрадями. Проверьте работу класса за урок на слайде.</p> <p><i>Критерии проделанной работы на уроке:</i></p> <p>Оценка «3» – правильно выполнены задания: 1.1, 1.2, 1.3, правильно решена 1 задача;</p> <p>Оценка «4» – правильно выполнены задания: 1.1, 1.2, 1.3, правильно решены 2 задачи;</p> <p>Оценка «5» – правильно выполнены задания: 1.1, 1.2, 1.3, правильно решены 3 задачи.</p>
--	--	---

Продолжение таблицы «Учебные элементы по М₄ «Обобщение и систематизация знаний»»

	<p>– изучите исторические сведения по учебнику А. Г. Мордковича, И. М. Смирновой на страницах: 387 – 388; 394 – 395;</p> <p>– решите кроссворд «Многогранники» (Приложение Б):</p>  <p><i>По горизонтали:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) древнегреческий философ, в концепции которого об устройстве мироздания правильные многогранники занимали важное место; 2) правильный четырехгранник; 3) правильный многогранник, грань которого правильный треугольник; 4) число типов правильных многогранников; 5) число граней гексаэдра; 6) учёный, посвятивший правильным многогранникам одну из 13-ти своих книг. <p><i>По вертикали:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) грань правильного додекаэдра; 7) правильный многогранник с наибольшим числом ребер; 8) правильный многогранник, у которого восемь вершин; 9) число граней икосаэдра; 10) учёный, открывший формулу связи вершин, граней, ребер для выпуклого многогранника. 	<p><i>Сдайте</i> тетради на проверку учителю.</p> <p>Выполните работу на отдельном листе формата А4.</p>
--	---	--

Продолжение таблицы «Учебные элементы по M_4 «Обобщение и систематизация знаний»»

УЭ – 2	1 час	<p><i>Тема:</i> Многогранники.</p> <p>2.0 Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> – систематизировать знания по теме; – закрепить знания по теме. <p>2.1 Среди изображённых геометрических тел выберите номера тех, которые являются призмами.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2.3 Вам дана задача и к ней ответ, но не дано решение. Необходимо решить задачу.</p> <p>Задача 1: Основанием пирамиды является прямоугольник, стороны которого равны 6 см и 8 см. Каждое из боковых рёбер пирамиды равно 13 см. Чему равна высота пирамиды?</p> <p>Ответ: 12 см.</p> <p>Задача 2: Рассмотрите усечённый гексаэдр (куб). В кубе срезаны все восемь трёхгранных углов при вершинах. Оставшимся телом выступает выпуклый многогранник. Проверьте справедливость теоремы Эйлера для данного многогранника.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Задача 3: Четырёхугольники – это грани выпуклого многогранника. Посчитайте сколько у него вершин и граней, если число рёбер равняется 12? Нарисуйте такой многогранник.</p> <p>Задача 4: В каждой вершине выпуклого многогранника сходится по четыре ребра. Посчитайте, сколько он имеет вершин и граней, если число рёбер равно 12? Нарисуйте такой многогранник.</p>	<p><i>Решите самостоятельно задачу, сверьте с ответом и запишите её решение в тетрадь.</i></p>
--------	-------	---	--

Окончание таблицы «Учебные элементы по M_4 «Обобщение и систематизация знаний»»

		<p>2.4 Подведите итоги:</p> <p>1) Прочитайте записи, которые вы сделали на уроке;</p> <p>2) Оцените самостоятельно: всё ли вам понятно и достигли ли вы цели. Для этого вернитесь к началу занятия и прочтите, какие перед вами стояли цели.</p> <p>2.5 <i>Домашнее задание</i>: подготовьтесь к зачёту по теории.</p>	<p>Выполните задания на отдельном листе формата А4.</p> <p><i>Критерии:</i></p> <p>Оценка «3» – правильно решены 2 задачи;</p> <p>Оценка «4» – правильно решены 3 задачи;</p> <p>Оценка «5» – правильно решены все задачи.</p>
--	--	--	--

Таблица 7 – Учебные элементы по M_5 «Контроль знаний»

M_5	2 часа	<i>Контроль знаний</i>	
№ УЭ	Часы	Учебный материал с указанием заданий	Руководство по усвоению учебного материала
УЭ – 0	1 час	<p><i>Зачёт по теме «Многогранники» (Приложение В)</i></p> <p><i>Цель:</i> проверить уровень знаний по теме.</p> <p>1) Запишите дату в тетрадь, зачёт.</p> <p>2) Выполните записи, которые вы сделали на уроке;</p> <p>3) Посмотрите внимательно на оформление работы.</p>	<p><i>Выполните зачётную работу;</i></p> <p>Работу сдайте учителю.</p> <p><i>Критерии:</i></p> <p>Оценка «3» – 1 задание, правильно ответили на 10 вопросов;</p> <p>Оценка «4» – 1 задание, правильно ответили на 15 вопросов;</p>

Окончание таблицы «Учебные элементы по М₅ «Контроль знаний»»

		4) <i>Домашнее задание</i> : повторить формулы по теме «Многогранники».	Оценка «5» – 1 задание, правильно ответили на 17 вопросов.
УЭ – 1	1 час	<p><i>Контрольная работа по теме «Многогранники»</i></p> <p><i>Цель</i>: проверить умений по теме.</p> <p>1) Запишите дату, контрольная работа в тетрадь. <i>Итоговая контрольная работа по теме «Многогранники» (Приложение В)</i></p> <p>2) Выполните записи, которые вы сделали на уроке;</p> <p>3) Посмотрите внимательно на оформление работы.</p>	<p><i>Выполните контрольную работу.</i></p> <p><i>Работу сдайте учителю.</i></p> <p><i>Критерии:</i> Оценка «3» – правильно решены 3 задачи; Оценка «4» – правильно решены 4 задачи; Оценка «5» – правильно решены все задачи.</p>

Таблица 8 – Использование интерактивных средств обучения по теме «Многогранники»

№ модуля	Название модуля	Интерактивные средства обучения	Адрес в сети Интернет
М ₁	Понятие многогранника	<p><i>Проектор</i></p> <p><i>Интерактивная доска</i></p> <p><i>Электронный учебник:</i> Л. С. Атанасян 7 – 9 класс</p> <p><i>ЭОР:</i> Призма</p> <p>Пирамида</p>	<p>https://ege-ok.ru/wp-content/uploads/2014/01/59_2-Geometriya.-7-9-kl.-Uchebnik_Atanasyan-L.S.-i-dr_2010-384s.pdf</p> <p>1) http://fcior.edu.ru/card/2684/prizma-elementy-prizmy-p2.html</p> <p>2) http://fcior.edu.ru/card/9087/piramida-i-ee-elementy-sechenie-piramidy-ploskostyu-ploshchad-bokovoy-i-polnoy-poverhnosti-piramidy-p1.html</p>

Окончание таблицы «Использование интерактивных средств обучения по теме «Многогранники»»

M_2	Правильные многогранники	<i>Проектор,</i> <i>Интерактивная доска:</i> просмотр видеосюжетов <i>ЭОР:</i> <i>Learning Apps:</i> Развёртки Викторина	https://mnogogranniki.ru/vidy-mnogogrannikov/8-vidy http://fcior.edu.ru/card/22961/pravilnye-mnogogranniki.html http://fcior.edu.ru/card/22875/pravilnye-mnogogranniki.html https://learningapps.org/252755 https://learningapps.org/4496170
M_3	Сечение многогранников	<i>Проектор,</i> <i>Интерактивная доска</i> <i>ЭОР:</i>	http://fcior.edu.ru/card/2360/ploshchad-secheniya-pravilnogo-mnogogrannika-p3.html http://fcior.edu.ru/card/4903/sechenie-mnogogrannikov-ploskostyu-metody-postroeniya-secheniy-k1.html
M_4	Обобщение и систематизация знаний	<i>Проектор</i> <i>ЭОР:</i> <i>Learning Apps:</i> Кроссворд	http://fcior.edu.ru/card/27424/razvertki-proekcii-secheniya-mnogogrannikov.html http://fcior.edu.ru/card/27424/razvertki-proekcii-secheniya-mnogogrannikov.html https://learningapps.org/2608906
M_5	Контроль знаний	<i>Проектор</i> <i>Интерактивная доска</i>	

Таким образом, нами была представлена методическая разработка модуля для старшей школы, которая может помочь студентам института при прохождении педагогической практики, при подготовке к семинарам, при написании рефератов, курсовых и дипломных работ, а также учителям предметникам общеобразовательных школ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современной научно-методической литературе имеют место множество определений понятия «модуль». В каждом толковании этих терминов есть что-то общее сближающее их все, но в тоже время прослеживается и собственное видение каждого автора, отличающие все определения друг от друга. Изучив литературу по теме исследования, мы под модулем будем понимать основное средство модульного обучения, являющееся законченным блоком информации и содержащее в себе целостную программу действий и методическое руководство, обеспечивающее достижение поставленных дидактических целей.

На основе анализа учебной и учебно – методической литературы нами выделены: основные блоки модуля, включающие план действий с указанием конкретных целей, банк информации, методическое руководство по достижению указанных целей; определены основные принципы, в соответствии с которыми разрабатываются модульные программы и модули такие, как целевое назначение информационного материала, сочетание комплексных, интегрирующих дидактических целей, полнота учебного материала в модуле, относительная самостоятельность элементов модуля, реализация обратной связи, оптимальная передача информационного и методического материала.

Представлены методические рекомендации по применению технологии модульного обучения, которые включают в себя:

а) условия, необходимые при переходе на технологию модульного обучения:

1) мотивация учителей;

2) готовность учителя работать по данной технологии;

3) готовность школьника к выполнению самостоятельной учебно – познавательной деятельности: сформированности минимума знаний и общих учебных умений.

б) разработку модульной программы при переходе на технологию модульного обучения.

Разработан модуль для старшей школы по теме «Многогранники», цель которого сформировать у учащихся потребности и умения самостоятельно получать новые знания, новые формы деятельности, а также способность и готовность к практической работе.

При модульном обучении каждый учащийся занимается активной и эффективной учебно – познавательной деятельностью. Происходит персонализация контроля, самоконтроля, коррекции, степени самостоятельности учащегося. Ученик получает большие возможности для самореализации. Модульное обучение гарантирует учащимся освоение стандарта образования, а также продвижение на более высокий уровень обучения.

В результате нашего исследования поставленные задачи решены и цель достигнута.

Выпускная квалификационная работа может быть полезна студентам института при прохождении педагогической практики, при подготовке к семинарам, при написании рефератов, курсовых и дипломных работ, а также учителям предметникам общеобразовательных школ.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БМ – большой модуль;

ИДЦ – интегрирующие дидактические цели;

КДЦ – комплексные дидактические цели;

УЭ – учебный модуль;

ЧДЦ – частные дидактические цели.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абдуллаева, Л. С. Модульное обучение / Л. С. Абдуллаева, С. А. Самадова // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2014. – №6. – С. 67 – 72.
2. Ананьева, Е. И. Модульное обучение студентов как педагогическая проблема [Электронный ресурс] / Е. И. Ананьева // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – №4. – С. 4 – 12. – Режим доступа: <file:///C:/Users/1/Downloads/modulnoe-obuchenie-studentov-kak-pedagogicheskaya-problema.pdf>.
3. Анденко, М. А. Актуальные проблемы воздействия специальных кафедр высшей школы при модульном обучении / М. А. Анденко. – Новосибирск, 1993.
4. Асророва, М. У. Модульные технологии обучения в вузе [Электронный ресурс] / М. У. Асророва // Актуальные задачи педагогики: материалы VII Междунар. науч. конф. – Чита: Молодой учёный, 2016. – С. 154 – 156. – Режим доступа: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/189/10062/>.
5. Бабаян, А. В. Блочно-модульная технология В.А. Ермоленко / А. В. Бабаян, И. А. Петренко // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 5. – С. 41 – 44.
6. Баженова, О. В. Внедрение модульных технологий в образовательную среду педагогического университета / О. В. Баженова // Педагогический опыт: теория, методика, практика. – 2014. – №1. – С. 79 – 80.
7. Балаян, Э. Н. Геометрия: задачи на готовых чертежах для подготовки к ЕГЭ: 10 – 11 классы / Э. Н. Балаян. – Ростов н / Д: Феникс, 2013. – 217 с.
8. Белоусова, М.А. Использование педагогических технологий при преподавании естественнонаучных дисциплин (география, биология) в непрофильном вузе [Электронный ресурс] / М. А. Белоусова // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2016. – №2. – Режим доступа: <http://e-journal.omgau.ru/index.php/spetsvypusk-2/31-spets02/431-00180>.

9. Белых, Н. Г. Основы модульной технологии обучения физике в средней школе [Электронный ресурс] / Н. Г. Белых // Спецвыпуск. Дифференциация обучения. – 2010. – №14. – Режим доступа: <http://svgimnazial.grodno.by/sinica/index2/fiz-2010-14-49.pdf>.

10. Беспалько, В. П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов: учеб. метод. пособие / В. П. Беспалько, Ю. Г. Татур. – М.: Высшая школа, 1989. – 144 с.

11. Бордовская, Н. В. Современные образовательные технологии: учебное пособие // под ред. Н. В. Бордовская. – Москва: КНОРУС, 2011. – 432 с.

12. Борисова, Н. В. Образовательные технологии как объект педагогического выбора в условиях реализации компетентностного подхода: учебно-методический комплекс по образовательному модулю / Н. В. Борисова. – Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – 100 с.

13. Борисова, Н. В. Методология модульного обучения и формирования модульных программ (отчёт об исследовательской работе) / Н. В. Борисова, В. Б. Кузов. – М.: Московский институт стали и сплавов, 2005. – 44 с.

14. Быкова, С. С. Реализация модульного обучения в контексте формирования профессиональной ответственности будущих педагогов [Электронный ресурс] / С. С. Быкова // Сибирский педагогический журнал. – 2014. – № 6. – С. 62 – 67. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-modulnogo-obucheniya-v-kontekste-formirovaniya-professionalnoy-otvetstvennosti-buduschih-pedagogov>.

15. Гапоненко, А. В. Особенности применения современных педагогических и информационных технологий в образовательном процессе / А. В. Гапоненко, А. Н. Головин // Культурная жизнь Юга России. – 2011. – №1 (39). – С. 21 – 24.

16. Геометрия. 7 – 9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: / Л. С. Атанасян [и др.]. – 20-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 384 с.

17. Геометрия. 10 – 11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Л. С. Атанасян [и др.]. – 22-е изд. – М.: Просвещение, 2013. – 255 с.

18. Гинятулина, К. А. Применение технологии модульного обучения на уроках математики / К. А. Гинятулина // сборник статей по итогам международной научно – практической конференции «Взаимодействие науки и общества: проблемы и перспективы». – Стерлитамак: АМИ, 2018. – Ч.3. – С. 44 – 48.

19. Гончар, О. Л. Методика реализации модульного обучения в профессиональном обучении / О. Л. Гончар. – Красноярск: КГБОУ «Красноярский техникум социальных технологий», 2016. – 39 с.

20. Грибанова, Н. А. Из практики организации разновозрастного обучения в образовательной школе / Н. А. Грибанова // Инновации в образовании. – 2015. – № 5. – С. 5 – 18.

21. Данилина, Е. А. Принципы модульного обучения и обучающий модуль как структурная единица организации учебного процесса / Е. А. Данилина // Вектор науки ТГУ. – 2014. – №3 (18). – С. 71 – 74.

22. Зайцев, В. С. Современные педагогические технологии: учеб. пособие / В. С. Зайцев. – Книга 1. – Челябинск: ЧГПУ, 2014. – 411 с.

23. Карпов, В. В. Инвариантная модель интенсивной технологии обучения при многоступенчатой подготовке в вузе / В. В. Карпов, М. Н. Катханов. – М., 1992.

24. Каштанова, С. Н. Модульное обучение: целеполагание, структура и проектирование содержания / С. Н. Каштанова, Н. В. Белинова // Вестник Мининского университета. – Нижний Новгород, 2016. – №4.

25. Лыхина, К. А. Сущностная характеристика современных педагогических технологий» / К. А. Лыхина, А. А. Седых // журнал Академия педагогических идей «Новация». – 2017 – №4. – Режим доступа: <https://ru.calameo.com/read/004786911c8a911566fc3>.

26. Мордкович, А. Г. Математика 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. Г. Мордкович, И. М. Смирнова. – 2-е изд. – М.: Мнемозина, 2006. – 388 с.

27. Овсиенко, В. О. Модульное обучение в структуре российских вузов / В. О. Овсиенко. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – 124 с.

28. Петренко, М. А. Новаторские приёмы педагогической технологии как результат проявления творческой активности учителя и ученика / М. А. Петренко, А. И. Шепелев // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – №10. – С. 361–368.

29. Петренко, А. С. Принципы модульного обучения в отечественном и зарубежном опыте // А. С. Петренко // Мир образования – образование в мире. – 2015. – № 1. – С. 63 – 69.

30. Саакян, С. М. Геометрия. Поурочные разработки. 10 – 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. – Москва: Просвещение, 2015. – 240 с. – Режим доступа: http://www.prosv.ru/data/assistance/56/8cd632ef-debc-11e0-acba-001018890642_1.pdf.

31. Савенков, А. И. Модульное построение образовательных программ в бакалавриате и магистратуре направления подготовки «Педагогическое образование» / А. И. Савенков, Е. А. Алисов, А. С. Львова // Вестник: научный журнал / Московского городского педагогического университета. – Москва, 2015. – №1 (31). – С. 18 – 24.

32. Севенюк, С. А. Модульно – рейтинговая подготовка будущих педагогов по дисциплине «История образования и педагогической мысли в России и зарубежом» [Электронный ресурс] / С. А. Севенюк, Т. А. Парфёнова // Историко-педагогический журнал. – 2017. – №1. – С. 56 – 66. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/v/modulno-reytingovaya-podgotovka-buduschih-pedagogov-po-distipline-istoriya-obrazovaniya-i-pedagogicheskoy-mysli-v-rossii-i-zarubezhom>.

33. Сотникова, О. А. Базовая модель методической системы проектно – модульного обучения в инженерном образовании: монография / О. А. Сотникова, С. А. Дейнега. – Ухта: УГТУ, 2016. – 122 с.

34. СТО 4.2 – 07 – 2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Красноярск: СФУ, 2014. – 60 с.

35. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Электронный ресурс]: федер. закон от 17.05.2012 №413 // Министерство образования Российской Федерации. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф>.

36. Чапчиков, С. Ю. Инновационному обществу инновационные образовательные технологии [Электронный ресурс] / С. Ю. Чапчиков // Инновации в образовании – проблемы практического применения. – 2009. – №3 (12). – С. 10 – 14. – Режим доступа: http://pravo.mgimo.ru/sites/default/files/pdf/002_chapchikovsyu_1.pdf.

37. Шарипова, Э. Ф. Компетентностный подход в технологическом образовании: формирование общетехнологической компетенции будущих учителей: монография / Э. Ф. Шарипова. – Челябинск: Челяб. гос. пед. ун-т, 2015. – 202 с.

38. Юцявичене, П. А. Теоретические основы модульного обучения: дис. д-ра пед. наук / П. А. Юцявичене. – Вильнюс, 1990.

39. Goldshmid, M. L. Modular Instruction in Higher Education / M. L. Goldshmid, B. Goldshmid. – Higher Education, 1972. – 132 с.

40. Rusell, J. D. Modular Instruction / J. D. Rusell. – Minneapolis, Minn.: Burgess Publishing Co., 1974. – 126 с.

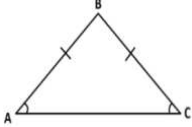
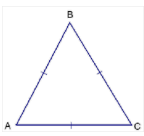
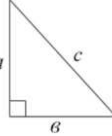
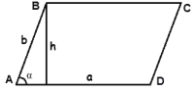
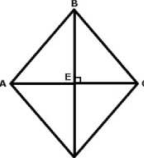
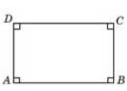
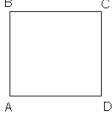
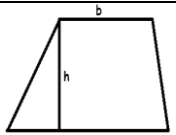
41. Skinner, B. F. The Technology of Teaching / B. F. Skinner. – New York: Appleton. Century Crofts, 1968.

42. The Modular approach in technical education. – Paris: UNESCO, 1989.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Задания для входного контроля

Таблица 1 – Входной контроль по теме «Понятие многогранника»

Вид	Определение	Чертёж	Формулы
1) Треугольник а) Равнобедренный	Треугольник называется равнобедренным, если две его стороны равны.		$S = \frac{1}{2}ah$ $P = a + 2b$
б) Равносторонний	Треугольник, все стороны которого равны, называется равносторонним.		$S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ $P = 3a$
в) Прямоугольный	Треугольник называется прямоугольным, если у него есть прямой угол.		$S = \frac{1}{2}ah$ $P = a + b + c$
2) Четырёхугольник а) Параллелограмм	Параллелограмм – это четырёхугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны.		$S = a \cdot h$ $P = 2(a + b)$
б) Ромб	Ромб – это параллелограмм, у которого все стороны равны.		$S = a^2 \cdot \sin \alpha$ $S = a \cdot h$ $P = 4a$
в) Прямоугольник	Прямоугольник – параллелограмм, у которого все углы прямые		$S = a \cdot b$ $P = 4a$
г) Квадрат	Квадрат – это прямоугольник, у которого все стороны равны.		$S = a^2$ $P = 4a$
е) Трапеция	Трапецией называется четырёхугольник, у которого только две противоположные стороны параллельны.		$S = \frac{1}{2}(a + b) \cdot h$ $P = a + b + c + d$

Тест «Понятие многогранника»

Вариант №1

1) Тело, поверхность которого состоит из конечного числа плоских многоугольников, называется ...

- а) четырехугольник;
- б) многоугольник;
- в) многогранник;
- г) шестиугольник.

2) Многогранниками являются ...

- а) параллелепипед;
- б) призма;
- в) пирамида;
- г) все ответы верны.

3) Отрезок, соединяющий две вершины призмы, не принадлежащие одной грани называется ...

- а) диагональю;
- б) ребром;
- в) гранью;
- г) осью.

4) У призмы боковые ребра ...

- а) равны;
- б) симметричны;
- в) параллельны и равны;
- г) параллельны.

5) Грани параллелепипеда не имеющие общих вершин, называются ...

- а) противоположными;
- б) противоположными;
- в) симметричными;
- г) равными;

б) Перпендикуляр, опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания, называется ...

- а) медианой;
- б) осью;
- в) диагональю;
- г) высотой.

7) Точки, не лежащие в плоскости основания пирамиды, называются ...

- а) вершинами пирамиды;
- б) боковыми ребрами;
- в) линейным размером;
- г) вершинами грани.

8) Высота боковой грани правильной пирамиды, проведённая из её вершины, называется:

- а) медианой;
- б) апофемой;
- в) перпендикуляром;
- г) биссектрисой.

9) Все грани куба – это ...

- а) прямоугольники;
- б) квадраты;
- в) трапеции;
- г) ромбы.

Вариант №2

1) Вершины многогранника обозначаются ...

- а) a, b, c, d ...;
- б) A, B, C, D ...;
- в) ab, cd, ac, ad ...;
- г) AB, CB, AD, CD

2) Многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, совмещённых параллельным переносом, называется ...

- а) пирамидой;
- б) призмой;
- в) цилиндром;
- г) параллелепипедом.

3) Если боковые ребра призмы перпендикулярны основанию, то призма называется ...

- а) наклонной;
- б) правильной;
- в) прямой;
- г) выпуклой.

4) Если в основании призмы лежит параллелограмм, то она является ...

- а) правильной призмой;
- б) параллелепипедом;
- в) правильным многоугольником;
- г) пирамидой.

5) Многогранник, который состоит из плоского многоугольника, точки и отрезков соединяющих их, называется ...

- а) конусом;
- б) пирамидой;
- в) призмой;
- г) шаром.

6) Отрезки, соединяющие вершину пирамиды с вершинами основания, называются ...

- а) гранями;
- б) сторонами;
- в) боковыми ребрами;
- г) диагоналями.

7) Треугольная пирамида называется ...

- а) правильной пирамидой;
 - б) тетраэдром;
 - в) треугольной пирамидой;
 - г) наклонной пирамидой.
- 8) Высота пирамиды является ...
- а) осью;
 - б) медианой;
 - в) перпендикуляром;
 - г) апофемой.
- 9) Боковая поверхность прямой призмы равна ...
- а) произведению периметра на длину грани призмы;
 - б) произведению длины грани призмы на основание;
 - в) произведению длины грани призмы на высоту;
 - г) произведению периметра основания на высоту призмы.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Задания для промежуточного контроля

Тест «Призма»

Вариант №1

- 1) Призмой называется выпуклый многогранник, который состоит из ...
 - а) многоугольника и нескольких параллелограммов;
 - б) двух равных многоугольников и нескольких параллелограммов;
 - в) двух равных многоугольников, лежащих в параллельных плоскостях, и n параллелограммов.
- 2) В основании призмы лежит:
 - а) любой выпуклый многоугольник;
 - б) только правильный многоугольник;
 - в) любой многоугольник или окружность.
- 3) Призма называется прямой, если:
 - а) боковые рёбра перпендикулярны основаниям;
 - б) основания – правильные многоугольники;
 - в) некоторые боковые грани – квадраты.
- 4) Призма является правильной, если:
 - а) в основании лежит правильный многоугольник;
 - б) боковые грани перпендикулярны основаниям;
 - в) она прямая и в основании лежит правильный многоугольник.
- 5) Высотой прямой призмы можно считать:
 - а) ребро основания;
 - б) боковое ребро;
 - в) любой отрезок, перпендикулярный основанию.
- 6) Площадь боковой поверхности призмы – это ...
 - а) сумма площадей всех боковых граней;
 - б) сумма площадей двух оснований;
 - в) сумма площадей всех её граней.

- 7) Площадь полной поверхности призмы – это ...
- сумма площадей всех боковых граней;
 - сумма площадей двух оснований;
 - сумма площадей всех её граней.
- 8) Площадь боковой поверхности прямой призмы можно найти по формуле:
- $S_{бок} = S_{осн} \cdot h$;
 - $S_{бок} = a \cdot h$, где a это сторона основания;
 - $S_{бок} = P_{осн} \cdot h$.
- 9) Площадь полной поверхности прямой призмы можно найти по формуле:
- $S_{полн} = S_{осн} + S_{бок}$;
 - $S_{полн} = 2S_{осн} + S_{бок}$;
 - $S_{полн} = 2P_{осн} + S_{бок}$.

Вариант №2

- 1) Призма – это выпуклый многогранник, который состоит из ...
- двух равных многоугольников, лежащих в параллельных плоскостях, и n параллелограммов;
 - двух равных многоугольников и нескольких параллелограммов;
 - многоугольника и нескольких параллелограммов.
- 2) В основании призмы лежит ...
- только правильный многоугольник;
 - любой многоугольник или окружность;
 - любой выпуклый многоугольник.
- 3) Призма является прямой, если ...
- некоторые боковые грани – квадраты;
 - боковые рёбра перпендикулярны основаниям;
 - основания – правильные многоугольники.
- 4) Призма является правильной, если ...
- в основании лежит правильный многоугольник;

- б) она прямая и в основании лежит правильный многоугольник;
- в) боковые грани перпендикулярны основаниям.
- 5) Высотой прямой призмы можно считать ...
- а) боковое ребро;
- б) любой отрезок, перпендикулярный основанию;
- в) ребро основания.
- 6) Площадь боковой поверхности призмы – это ...
- а) сумма площадей всех её граней;
- б) сумма площадей двух оснований;
- в) сумма площадей всех боковых граней.
- 7) Площадь полной поверхности призмы – это ...
- а) сумма площадей всех боковых граней;
- б) сумма площадей всех её граней;
- в) сумма площадей двух оснований.
- 8) Площадь боковой поверхности прямой призмы можно найти по формуле:
- а) $S_{бок} = P_{осн} \cdot h$;
- б) $S_{бок} = S_{осн} \cdot h$;
- в) $S_{бок} = a \cdot h$, где a – сторона основания.
- 9) Площадь полной поверхности прямой призмы можно найти по формуле:
- а) $S_{полн} = S_{осн} + S_{бок}$;
- б) $S_{полн} = 2P_{осн} + S_{бок}$;
- в) $S_{полн} = 2S_{осн} + S_{бок}$.

Таблица 1 – Правильные многогранники

Вид	Грань	Число граней	Число вершин	Число рёбер	Сумма плоских углов
Тетраэдр	Равносторонний треугольник	4	4	6	180°
Гексаэдр (куб)	Квадрат	6	8	12	270°
Октаэдр	Равносторонний треугольник	8	6	12	240°
Додекаэдр	Правильный пятиугольник	12	20	30	324°
Икосаэдр	Равносторонний треугольник	20	12	30	300°

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Задания для итогового контроля

Контрольная работа «Понятие многогранника»

Вариант №1

1. В правильной n – угольной призме сторона основания равна a и высота равна h . Вычислите площади боковой и полной поверхности призмы, если: $n = 4, a = 12$ дм, $h = 8$ дм.

2. Основание пирамиды – прямоугольник со сторонами 6 и 8 см. Высота пирамиды равна 12 см и проходит через точку пересечения диагоналей основания. Найдите боковые рёбра пирамиды.

3. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Стороны основания равные 6 м и 8 м, боковое ребро равно 10 м. Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда.

4. Основанием прямой призмы является равнобедренная трапеция с основаниями 25 см и 9 см и высотой 8 см. Найдите площадь полной поверхности прямой призмы, если боковое ребро равно площади основания.

5. Докажите, что у прямой призмы все боковые грани – прямоугольники.

Вариант №2

1. В правильной n – угольной призме сторона основания равна a и высота равна h . Вычислите площади боковой и полной поверхности призмы, если: $n = 6, a = 23$ см, $h = 5$ дм.

2. Основание пирамиды – ромб с диагоналями 10 и 18 см. Высота пирамиды проходит через точку пересечения диагоналей ромба. Меньшее боковое ребро пирамиды равно 13 см. Найдите большее боковое ребро пирамиды.

3. Дан параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Стороны основания равные 16 м и 4 м, боковое ребро равно 8 м. Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда.

6. Основанием прямой призмы является равнобедренная трапеция со сторонами 8, 12, 8, 20 см. Найдите площадь полной поверхности прямой призмы, если боковое ребро равно площади основания.

4. Докажите, что у правильной призмы все боковые грани – равные прямоугольники.

Контрольная работа «Правильные многогранники»

Вариант №1

1. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между прямыми $A_1 B$ и $B_1 C$.

2. Площадь поверхности тетраэдра равна 12. Найдите площадь поверхности многогранника, вершинами которого являются середины рёбер данного тетраэдра.

3. Диагональ куба равна a . Вычислите площадь полной поверхности куба.

4. Ребро правильного октаэдра равно a . Найдите расстояние между:
а) двумя его противоположными вершинами; б) центрами двух смежных граней.

5. Докажите, что центры граней октаэдра являются вершинами куба.

Вариант №2

1. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найти угол между прямыми $A_1 C_1$ и BD .

2. Площадь поверхности тетраэдра равна 1. Найдите площадь поверхности многогранника, вершинами которого являются середины сторон данного тетраэдра.

3. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Сторона куба равна 12 см. Вычислите площадь полной поверхности и диагональ куба.

4. Ребро правильного октаэдра равно a . Найдите расстояние между:
а) двумя его противоположными вершинами; б) противоположными гранями.

5. Докажите, что центры граней куба являются вершинами октаэдра.

Контрольная работа «Сечение многогранников»

Вариант №1

1. В правильной четырёхугольной пирамиде все рёбра равны 1. Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через середины боковых рёбер.
2. В правильном тетраэдре $ABCD$ с ребром 4 проведена плоскость через ребро AD и точку M – середину ребра BC . Найдите площадь получившегося сечения.
3. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 8 см и 15 см и образуют угол в 60° . Меньшая из площадей диагональных сечений равна 130 см^2 . Найдите площадь поверхности параллелепипеда.
4. Постройте сечение куба плоскостью, проходящей через точки E, F, G , лежащие на рёбрах куба.

Вариант №2

1. В правильной четырёхугольной пирамиде все рёбра равны 84. Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через середины боковых рёбер.
2. В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ сторона основания равна 11, а боковое ребро $AA_1 = 7$. Точка K принадлежит ребру $B_1 C_1$ и делит его в отношении $8 : 3$, считая от вершины B_1 . Найдите площадь сечения этой призмы плоскостью, проходящей через точки B, D и K .
3. Основанием пирамиды, высота которой равна 2 дм, а боковые ребра равны друг другу, является прямоугольник со сторонами 6 дм и 8 дм. Найдите площадь сечения, проведенного через диагональ основания параллельно боковому ребру.
4. Постройте сечение куба плоскостью, проходящей через точки E, F, G , лежащие на рёбрах куба.

Зачёт «Многогранники»

Вариант №1

1. Начертите в тетради треугольную пирамиду. Запишите определение пирамиды. Дайте определение высоты пирамиды, основания, боковой грани. Какая пирамида будет называться правильной? Что называется апофемой правильной пирамиды? Как вычислить площадь боковой поверхности пирамиды? Как вычислить площадь полной поверхности пирамиды?

2. Письменно ответьте на вопросы:

1) Является ли верным то, что все грани прямой призмы – прямоугольники?

2) Призма является многогранником или многоугольником?

3) Что лежит в основании правильной треугольной призмы?

4) Что можно сказать о боковых рёбрах призмы?

5) Когда высота призмы будет равна её боковому ребру?

6) Является ли верным то, что когда две боковые грани призмы перпендикулярны к плоскости основания, тогда призма будет являться прямой?

7) Какими геометрическими фигурами выступают боковые грани прямой призмы?

8) Сколькими диагоналями представлена четырёхугольная призма?

9) Возможно ли такое: сечение куба разделяет его на две правильные призмы?

10) Тетраэдр – это призма или пирамида?

11) О каких элементах правильной четырёхугольной призмы необходимо помнить, чтобы правильно вычислить площадь её боковой поверхности?

12) Назовите две пары параллельных граней прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ если её основанием является трапеция $ABCD$, боковые стороны которой AB и CD .

13) Какая градусная мера у угла между боковым ребром и основанием прямой призмы?

14) В треугольной пирамиде $DABC$ необходимо назвать высоту, если дано, боковые грани DAB и DBC перпендикулярны к основанию ABC .

15) В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ проведено сечение, параллельное рёбрам AB и CC_1 . Какой вид многоугольника будет получен в сечении?

16) Верно ли, что если призма правильная, то все рёбра ее основания равны?

17) Дана пирамида $DABC$ с рёбрами DA , DB и DC , которые равны. Определите вид треугольника ABC , если основание высоты пирамиды лежит вне треугольника ABC .

18) Плоскость, пересекающая правильный тетраэдр $DABC$, параллельна рёбрам DA и BC . Какой вид многоугольника будет получен в сечении?

Вариант №2

1. Начертите в тетради треугольную призму. Запишите определение призмы. Дайте определение высоты призмы, основания, боковой грани. Какая призма будет называться правильной? Что называется апофемой правильной призмы? Как вычисляется площадь боковой поверхности призмы? Как вычисляется площадь полной поверхности призмы?

2. Письменно ответьте на вопросы:

1) Можно ли сказать, что все грани наклонной призмы являются параллелограммами?

2) Является ли куб разновидностью призмы?

3) Какой будет призма, если её боковые рёбра перпендикулярны основаниям?

4) Пирамида является многогранником или многоугольником?

5) Что находится в основании правильной четырёхугольной пирамиды?

6) Какими геометрическими фигурами представлены боковые грани пирамиды?

7) Сколько диагоналей имеет треугольная призма?

8) Можно ли сказать, что если две смежные боковые грани призмы перпендикулярны к плоскости основания, то призма является прямой?

- 9) Что вы можете сказать об основаниях призмы?
- 10) Возможно, ли найти площадь боковой поверхности правильной пятиугольной призмы, зная только сторону её основания и высоту?
- 11) Когда боковое ребро призмы больше её высоты?
- 12) Возможно ли такое, что сечение куба делит его на две прямые треугольные призмы? Объясните свой ответ.
- 13) Назовите две пары параллельных граней прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ если её основанием является трапеция $ABCD$ с боковыми сторонами AD и BC .
- 14) В треугольной пирамиде $DABC$ назовите высоту, если боковые грани DAC и DBC перпендикулярны к основанию ABC .
- 15) В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ проведено сечение, параллельное ребрам BC и AA_1 . Определите вид многоугольника, полученного в сечении.
- 16) Является ли верным то, что если все рёбра основания прямой призмы равны, то она будет правильной?
- 17) В пирамиде $DABC$ рёбра DA , DB и DC являются равными. Определите вид треугольника ABC , если основание высоты пирамиды лежит на отрезке AC .
- 18) Плоскость, пересекающая правильный тетраэдр $DABC$, параллельна ребрам CD и AB . Какой вид многоугольника будет получен в сечении?

Итоговая контрольная работа «Многогранники»

Вариант №1

1. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 5, а высота 2.
2. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 5 и 12, высота призмы равна 8. Найдите площадь её поверхности.
3. Высота правильной треугольной пирамиды равна $a\sqrt{3}$; радиус окружности, описанной около её основания $2a$. Найдите: а) апофему пирамиды;

б) угол между боковой гранью и основанием; в) площадь боковой поверхности; г) плоский угол при вершине пирамиды.

4. Основанием прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ служит трапеция с основаниями $AD = 3$, $BC = 1$ и боковыми сторонами $AB = CD = 2$. Боковое ребро призмы равно 2. Найдите расстояние от точки A_1 до прямой BC .

5. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны длины рёбер: $AB = 24$, $AD = 10$, $AA_1 = 22$. Найдите площадь сечения, проходящего через A, A_1, C .

Вариант №2

1. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, сторона основания которой равна 3, а высота 10.

2. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 10 и 24. Площадь её поверхности равна 1140. Найдите высоту призмы.

3. Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна $2a$. Высота пирамиды равна $a\sqrt{3}$. Найдите: а) сторону основания пирамиды; б) угол между боковой гранью и основанием; в) площадь поверхности пирамиды; г) расстояние от центра основания пирамиды до плоскости боковой грани.

4. Треугольник со сторонами $AB = 3$, $AC = 3$, $BC = 2$ является основанием прямой призмы $ABCA_1 B_1 C_1$. Боковое ребро призмы равно 2. Найдите расстояние от точки A_1 до прямой BC_1 .

5. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны длины рёбер: $AB = 7$, $AD = 40$, $AA_1 = 9$. Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки A, B, C_1 .

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт педагогики, психологии и социологии

Кафедра современных образовательных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой



И.А. Ковалевич
подпись

« 15 » 06 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

44.03.05 Педагогическое образование

**Методические аспекты технологии модульного обучения математике в
старшей школе (на примере темы «Многогранники»)**

Руководитель  доцент, канд. пед. наук Т.В. Захарова
подпись, дата

Выпускник  К.А. Гинятулина
подпись, дата

Красноярск 2018