

Модуль (на материале учебного предмета математика)

«Многогранники, тела вращения» для учащихся 5-6 классов

I. Общая информация:

Раздел: Наглядная геометрия. Тела и фигуры в пространстве. 2 полугодие.

Предмет: Математика.

Класс/Уровень: 5,6 класс, базовый уровень.

Продолжительность модуля: 9 часов (9 часов в 5 классе, 9 часов в 6 классе).

Автор/Разработчик: Носач Елена Анатольевна, учитель математики, высшей квалификационной категории, МБОУ «Лицей»

II. Цели и задачи модуля:

Ключевое понятие: многогранники, тела вращения

Основная идея: расширение круга знаний о многогранниках, практическое применение их свойств в жизни.

Общая характеристика модуля

Актуальность. В программе модуля «Многогранники, тела вращения» представлена наглядная геометрия, направленная на развитие образного мышления, пространственного воображения, изобразительных умений. Это важный этап в изучении геометрии, который осуществляется на наглядно-практическом уровне, опирается на наглядно-образное мышление обучающихся. Большая роль отводится практической деятельности, опыту, эксперименту, моделированию. Обучающиеся знакомятся с геометрическими фигурами на плоскости и в пространстве, с их простейшими конфигурациями, учатся изображать их, рассматривают их простейшие свойства. В процессе изучения наглядной геометрии знания, полученные обучающимися на уровне начального общего образования, систематизируются и расширяются.

Целесообразно начинать изучение геометрического материала с объёмных фигур – с их моделями ребёнок постоянно имеет дело в повседневной жизни. Знакомство учащихся с многогранниками и телами вращения обогатит их пространственные представления, будет способствовать развитию пространственного мышления, повысит интерес к математике. Выполняя последовательно, одно за другим предлагаемые задания, младшие подростки знакомятся с геометрическими объектами и их свойствами.

Для повышения *уровня мотивации* обучения и формирования умений активной самостоятельной деятельности данный курс знакомит учащихся с современными компьютерными средствами, которые дают метод получения изображений самых разнообразных геометрических фигур, расширяют геометрические представления школьников. Освоение содержания программы модуля способствует интеллектуальному, творческому, эмоциональному развитию учащихся. При реализации содержания курса учитываются возрастные и индивидуальные возможности младших подростков, создаются условия для успешности каждого ребёнка. При отборе содержания и структурирования программы использованы общедидактические принципы, особенно принципы доступности, преемственности, перспективности, развивающей направленности, учёта индивидуальных способностей, органического сочетания обучения и воспитания, практической направленности и посильности.

5 класс - Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развёртки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов).

Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объёма. развёртки многогранников (куб и тд). *Правильные многогранники и их характеристики.* Нахождение объёма куба, параллелепипеда.

6 класс - Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов).

Понятие объёма, единицы измерения объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

Основной вопрос: Чем обусловлена гармоничность и простота применения правильных многогранников, тел вращения в окружающем нас мире?

Цель курса: через систему задач организовать интеллектуально-практическую и исследовательскую деятельность учащихся, направленную на:

–развитие пространственных представлений, образного мышления, изобразительно-графических умений, приемов конструктивной деятельности, умений преодолевать трудности при решении математических задач, геометрической интуиции, познавательного интереса учащихся, развитие глазомера, обучение правильной геометрической речи;

–формирование логического и абстрактного мышления, формирование качеств личности (ответственность, добросовестность, дисциплинированность, аккуратность, усидчивость).

– подготовка обучающихся к успешному усвоению систематического курса геометрии средней школы.

Задачи курса:

1. Наблюдение геометрических форм в окружающих предметах и формирование на этой основе абстрактных геометрических фигур и отношений.
2. Освоение способов деятельности, формирование практических умений и навыков при работе с инструментами.
3. Решение специально подобранных упражнений и задач, направленных на формирование приёмов мыслительной деятельности.
4. Развитие творческого мышления, самостоятельности в приобретении новых знаний, стремления к исследовательской работе.
5. Использование компьютера для демонстрации красоты геометрических объектов.
6. Развитие коммуникативных навыков, которые способствуют развитию умений работать в группе, защищать творческий проект.
7. Создание условий для успешности каждого учащегося. Максимальное развитие у каждого ученика творческой активности и самостоятельной практической деятельности.

Методы, используемые учителем при проведении занятий, разнообразны и зависят от особенностей тематики. Доминантной формой учебного процесса должна стать *исследовательская деятельность* учащихся, используемая не только на занятиях в классе, но и в ходе самостоятельной работы учащихся.

Для воплощения целей и задач курса целесообразно применять технологии, включающие школьников в активную учебно-познавательную деятельность,

обеспечивающие личностное развитие каждого ученика в процессе самостоятельного построения ими новых знаний.

Используемые технологии:

- Технология деятельного метода, помогающая выявить познавательные интересы школьников.
- Использование исследовательского метода в обучении, направленного на развитие мыслительных способностей.
- Проблемное обучение, предусматривающее мотивацию к исследованию путем постановки проблемы, обсуждение различных вариантов решения проблемы.
- Дифференцированное обучение, групповые и индивидуальные формы
- Информационно-коммуникационные технологии.

Отчетность по итогам модуля проводится в виде групповых и индивидуальных заданий, защиты проектов и творческих работ.

Основными видами учебной деятельности при изучении курса геометрии являются:

- наблюдение и изготовление геометрических фигур из бумаги, картона, проволоки;
- геометрический эксперименты для установления основных свойств фигур;
- измерение;
- построение;
- изображение;
- вычисление по формулам;
- моделирование.

III. Планируемые результаты обучения:

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения модуля

Предлагаемый модуль позволяет обеспечить формирование, как *предметных* умений, так и *универсальных учебных действий* школьников, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

Личностными результатами изучения модуля являются следующие качества:

- независимость и критичность мышления;
- воля и настойчивость в достижении цели.

Средством достижения этих результатов является:

- система заданий учебников;
- представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса;
- использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология проблемного диалога, технология продуктивного чтения, технология оценивания.

Метапредметными результатами изучения модуля является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно *обнаруживать* и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
- *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, *сверять* свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем *совершенствовать* самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;
 - *осуществлять* сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);
 - *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
 - *создавать* геометрические модели;
 - составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
 - *вычитывать* все уровни текстовой информации.
 - *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.
 - понимая позицию другого человека, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
 - самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;
 - *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.
- Средством формирования* познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника, позволяющие продвигаться по всем шести линиям развития.

–Использование геометрических знаний для решения различных геометрических задач и оценки полученных результатов.

–Совокупность умений по использованию доказательной геометрической речи.

–Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными геометрическими текстами.

–Умения использовать геометрические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.

–Независимость и критичность мышления.

–Воля и настойчивость в достижении цели.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами;
- в дискуссии *уметь выдвинуть* контраргументы;
- учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- понимая позицию другого, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- *уметь взглянуть* на ситуацию с иной позиции и *договариваться* с людьми иных позиций.

Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и организация работы в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

Предметные результаты:

- уметь определять геометрическое тело по рисунку, узнавать его по развертке, видеть свойства конкретного геометрического тела осознать, что геометрические формы являются идеализированными образами реальных объектов;

- усвоить первоначальные сведения о плоских фигурах, объемных телах, некоторых геометрических соотношениях;
- научиться использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- усвоить практические навыки использования геометрических инструментов;
- научиться решать простейшие задачи на построение, вычисление;
- уметь изображать фигуры на нелинованной бумаге;
- овладеть практическими навыками использования геометрических инструментов для изображения фигур;
- уметь решать несложные задачи на вычисление геометрических величин, применяя некоторые свойства фигур;
- овладеть основными приемами решения задач: наблюдение, конструирование, эксперимент.

Темы учебных мини - проектов и исследований (примеры)

- «Народное творчество и геометрические фигуры».
- «Геометрические сказки».
- «Геометрия в архитектуре и искусстве».
- Альбом фигур, которые можно нарисовать одним росчерком.
- Выставка правильных многогранников.
- «Многогранники среди окружающих предметов».
- «Красота пространственных объектов».
- Реклама одного или нескольких правильных многогранников.
- «Тела вращения вокруг нас».

IV. Содержание модуля: 5 класс

Тема модуля	Количество часов	Содержание
1. Многогранники. Изображение многогранников. Модели пространственных фигур.	1	Простейшие многогранники (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида). Определение многогранника на описательном уровне. Вершины, рёбра, грани многогранника. Способы изображения пространственных тел на листе бумаги при помощи чертёжных инструментов и на экране монитора при помощи компьютерных графических программ.
2. Многогранники. Изображение многогранников. Модели пространственных фигур.	1	Осевая и центральная симметрия. Определение фигур, обладающих осью симметрии. Построение симметричных фигур. Использование симметрии в жизни человека. Симметрия в природе (занятия на пришкольной территории). Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Особенности выполнения творческого проекта. Основные этапы работы над проектом: выявление проблемы,

		планирование работы, сбор информации, подготовка эскиза, изготовление продукта. Презентация и защита проекта.	
3.Прямоугольный параллелепипед.	1	Описание куба, параллелепипеда, прямой призмы. Нахождение данных видов многогранников на рисунках, чертежах, среди окружающих предметов.	
4.Куб. Развертки куба и параллелепипеда.	1	Изображение при помощи чертёжных инструментов, на компьютере.	
5. Практическая работа «Прямоугольный параллелепипед. Развертка параллелепипеда».	1	Развёртки куба, параллелепипеда, прямой призмы. Для развития пространственного воображения необходимо учить учащихся осуществлять несложные преобразования созданного образа, связанные с изменением его пространственного положения или конструктивных особенностей (например, мысленно свернуть куб из развёртки).	
6.Практическая работа «Развертка куба».	1	Некоторые свойства данных видов многогранников. Простейшие сечения куба, параллелепипеда, прямой призмы. Выполнение и защита мини – проекта в малых группах, например, “Многогранники среди окружающих предметов” Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Самостоятельный поиск интересной информации о правильных многогранниках. Изучить некоторые правильные многогранники, рассмотреть их использование в строительстве и архитектуре. Придумать и показать рекламу одного или нескольких правильных многогранников (работа проводится индивидуально или в группах по 2 – 4 человека). Выполнение проекта, например, “Тела вращения вокруг нас” в группах. Выставка работ. Лабораторная работа по теме “Комбинации многогранников и тел вращения” с использованием конструктора, каркасных моделей, компьютерных программ. Выставка работ.	
7.Объем куба, прямоугольного параллелепипеда.	1		Измерение объема
8.Практическая работа «Объем куба, прямоугольного параллелепипеда»	1	Решение практических задач с применением простейших свойств фигур	
9.Практическая	1		

работа «Объем куба, прямоугольного параллелепипеда».		
--	--	--

6 класс

Тема модуля	Количество часов	Содержание
1. Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера.	1	Описание куба, параллелепипеда, прямой призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, шара и сферы. Нахождение данных видов многогранников, тел вращения на рисунках, чертежах, среди окружающих предметов. Некоторые свойства пространственных фигур.
2. Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера.	1	Простейшие сечения куба, параллелепипеда, прямой призмы. Выполнение и защита мини – проекта в малых группах.
3. Изображение пространственных фигур.	1	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Самостоятельный поиск интересной информации о правильных многогранниках.
4. Изображение пространственных фигур.	1	Изучить некоторые правильные многогранники, рассмотреть их использование в строительстве и архитектуре. Выполнение проекта, например, “Тела вращения вокруг нас” в группах. Выставка работ.
5. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.	1	Создание моделей пространственных фигур.
6. Практическая работа «Создание моделей пространственных фигур»	1	
7. Понятие объем; единицы измерения объема.	1	Решение практических задач с применением простейших свойств фигур
8. Понятие объем; единицы измерения объема.	1	
9. Объем прямоугольного параллелепипеда,	1	

куба, формулы объема.		
--------------------------	--	--

V. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

1. Ерганжиева Л.Н., Муравина О.В. «Математика. Наглядная геометрия.» Методическое пособие. Москва. Дрофа. 2012 г.
2. Смирнов В.А., Смирнова И.М., Яценко И.В. «Наглядная геометрия». Рабочая тетрадь (№1 - №4). Москва. Издательство МЦНМО. 2012 г.
3. Шарыгин, И.Ф. Наглядная геометрия. 5-6 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений / И.Ф. Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева. – 13-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 189 с.
4. Шарыгин, И.Ф. Математика: Задачи на смекалку: Учебное пособие для 5-6 кл. общеобразовательных учреждений / И.Ф. Шарыгин, А.В. Шевкин. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 95 с
5. Панчишина В.А. Наглядная геометрия: Рабочая тетрадь по математике для 5 и для 6 класса. Наглядная геометрия (учебное пособие для 5–6 классов) Изд-во ТГПУ, 2014.
6. Я.И. Перельман. Занимательная геометрия, М.-Л., 1950г

Технические средства обучения

1. Компьютер.
2. Медиапроектор.
3. Интерактивная доска.
4. Модели геометрических фигур и тел.
5. Программа «Живая геометрия»
6. Программа «Живая математика»

Инструменты

1. Комплект чертежных инструментов: линейка, транспортир, угольник (300, 600, 450), циркуль.

Чем можно дополнить модуль?

Долбилин Н. П. Жемчужины теории многогранников М. : – МЦНМО, 2000. – 40 с.: ил. (стр. 27 – 31)

Открытые электронные ресурсы:

Долбилин Н. П. Три теоремы о выпуклых многогранниках. Журнал Квант.

Часть 1 // Квант. 2001. № 5. С. 7—12. http://www.etudes.ru/data/localdocs/dolbilin_kvant1.pdf

Часть 2 // Квант. 2001. № 6. С. 3—10. http://www.etudes.ru/data/localdocs/dolbilin_kvant2.pdf

Тела вращения <https://rutube.ru/video/9112e4c49d5e825020371eb7bdeefe28>

[Библиотека ЦОР](#)

Система контроля и оценки достижений учащихся, описание основного инструментария для оценки результатов.

Оценка устных ответов учащихся

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание геометрических фигур, дает точное определение и истолкование основных понятий; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу наглядной геометрии, а также с материалом, усвоенным при изучении математики.

Оценка «4» ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования связей с ранее изученным материалом; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится в том случае, если учащийся владеет основными знаниями, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса наглядной геометрии, умеет применять полученные знания при решении простых геометрических задач.

Оценка «2» ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Оценка письменных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка «3» ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка «2» ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

Оценка практических (лабораторных) работ

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.

Оценка «4» ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно. Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.