**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по курсу геометрии 10 – 11 классов разработана на основе Примерной программы МО РФ по геометрии и авторской программы Л.С. Атанасяна к учебнику Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова и др. «Геометрия» 10 –11 класс, 2013 год.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений.

Курсу геометрии 10 – 11 классов присущи систематизирующий и обобщающий характер изложений, направленность на закрепление и развитие умений и навыков, полученных в неполной средней школе. При доказательстве теорем и решении задач активно используются изученные в курсе планиметрии свойства геометрических фигур, применяются геометрические преобразования, вектор и координаты. Высокий уровень абстрактности изучаемого материала, логическая строгость систематического изложения соединяются с привлечением наглядности на всех этапах учебного процесса и постоянном обращении к опыту учащихся. Умения изображать важнейшие геометрические тела, вычислять их объемы и площади поверхностей имеют большую практическую значимость.

Практическая полезность геометрии обусловлена тем, что ее предметом является фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения – от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте людей, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие научных знаний, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

В ходе решения задач – основной учебной деятельности на уроках геометрии – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Изучение геометрии развивает воображение, пространственные представления. История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о геометрии как части общечеловеческой культуры.

**Цель:**

Изучение курса ***геометрии в 10 – 11 классе*** направлено на достижение следующих целей:

- систематическое изучение свойств геометрических тел в пространстве;

* ***формирование*** представлений об идеях и методах геометрии, как универсальном языке науки и техники, средства моделирования явлений и процессов; освоение способов вычисления практически важных геометрических величин;
* ***развитие*** логического мышления, пространственного воображения, ясности и точности мысли, интуиции, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
* ***овладение*** математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
* ***воспитание*** средствами геометрии культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития геометрии, эволюцией математических идей, понимания значимости геометрии для общественного прогресса.

**Задачи:**

Продолжить работу по формированию представлений учащихся о строении математической теории, что обеспечивает логическое мышление школьников.Развивать умения учащихся вычленять геометрические факты, формы и отношения в предметах и явлениях действительности, использовать язык геометрии для их описания. Изучение свойств пространственных фигур, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач.

Помогать учащимся овладевать: приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теорем и решении задач, постоянным обращением к наглядности, использованием рисунков и чертежей на всех этапах обучения и развитием геометрической интуиции на этой основе, целенаправленным обращением к примерам из практики.

**Межпредметные и межкурсовые связи:**

При работе широко используются:

физика – тема «Метод координат в пространстве», «Цилиндр, конус, шар»;

химия – тема «Объёмы тел».

**Формы организации учебного процесса:**

Индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные, классные и внеклассные.

**Формы контроля:**

Самостоятельная работа, математический диктант, контрольная работа, зачёт, работа по карточке.

**Виды организации учебного процесса:**

Самостоятельные работы, контрольные работы, зачёты, выставки.

***Контрольные и самостоятельные работы проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по текстам в соответствии со списком литературы.***

В основу настоящей программы положены педагогические и дидактические принципы вариативного развивающего образования, изложенные в концепции образовательной программы, и современные дидактико-психологические тенденции, связанные с вариативным развивающим образованием и требованиями ФГОС.

**А. Личностно ориентированные принципы:** принцип адаптивности; принцип развития; принцип комфортности процесса обучения.

**Б. Культурно ориентированные принципы:** принцип целостной картины мира; принцип целостности содержания образования; принцип систематичности; принцип смыслового отношения к миру; принцип ориентировочной функции знаний; принцип опоры на культуру как мировоззрение и как культурный стереотип.

**В. Деятельностно ориентированные принципы:** принцип обучения деятельности; принцип управляемого перехода от деятельности в учебной ситуации к деятельности в жизненной ситуации; принцип перехода от совместной учебно-познавательной деятельности к самостоятельной деятельности учащегося (зона ближайшего развития); принцип опоры на процессы спонтанного развития; принцип формирования потребности в творчестве и умений творчества.

Математическое образование является обязательной и не­отъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих целей:

1) *в направлении личностного развития:*

* Формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
* Развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
* Формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
* Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
* Формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
* Развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2) *в метапредметном направлении:*

* Развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
* Формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

3) *в предметном направлении:*

* Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
* Создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

В организации учебно – воспитательного процесса важную роль играют задачи. Они являются и целью, и средством обучения. Важным условием правильной организации этого процесса является выбор рациональной системы методов и приемов обучения, специфики решаемых образовательных и воспитательных задач.

Целью изучения курса геометрии в 7 – 9 классах является систематическое изучение свойств геометрических фигур на плоскости, формирование пространственных представлений, развитие логического мышления и подготовка аппарата, необходимого для изучения смежных дисциплин и курса стереометрии в старших классах.

В основе построения данного курса лежит идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям.

Предлагаемый курс 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.

**Общая характеристика учебного предмета**

В основе содержания обучения математике лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: **предметной, коммуникативной, организационной** и **общекультурной**. В соответствии с этими видами компетенций выделены главные содержательно-целевые направления развития учащихся средствами предмета «Математика».

**Предметная компетенция.** Под предметной компетенцией понимается осведомлённость школьников о системе основных математических представлений и овладение ими необходимыми предметными умениями. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о математическом языке как средстве выражения математических законов, закономерностей и т.д.; о математическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: создавать простейшие математические модели, работать с ними и интерпретировать полученные результаты; приобретать и систематизировать знания о способах решения математических задач, а также применять эти знания и умения для решения многих жизненных задач.

**Коммуникативная компетенция.** Под коммуникативной компетенцией понимается сформированность умения ясно и чётко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая её критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая её при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

**Организационная компетенция.** Под организационной компетенцией понимается сформированность умения самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать её на составные части, на которых будет основываться процесс её решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

**Общекультурная компетенция.** Под общекультурной компетенцией понимается осведомленность школьников о математике как элементе общечеловеческой культуры, её месте в системе других наук, а также её роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: об уровне развития математики на разных исторических этапах; о высокой практической значимости математики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли математики с точки зрения формировании таких важнейших черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели и др.

Содержание математического образования в основной школе формируется на основе фундаментального ядра школь­ного математического образования. В программе оно пред­ставлено в виде совокупности содержательных разделов, кон­кретизирующих соответствующие блоки фундаментального ядра применительно к основной школе. Программа регламен­тирует объем материала, обязательного для изучения в основ­ной школе, а также дает его распределение между 5 – 6 и 7 – 9 классами.

Содержание математического образования в основной школе включает следующие разделы: арифметика, алгебра, функции, вероятность и статистика, геометрия. Наряду с этим в него включены два дополнительных раздела: логика и множества, математика в историческом развитии, что связано с реализацией целей общеинтеллектуального и обще­культурного развития учащихся. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую ли­нию, пронизывающую все основные разделы содержания ма­тематического образования на данной ступени обучения.

Цель содержания раздела «Геометрия» — развить у учащих­ся пространственное воображение и логическое мышление пу­тем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная роль при этом отводится развитию геометри­ческой интуиции. Сочетание наглядности со строгостью явля­ется неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам «Координаты» и «Векторы», в значи­тельной степени несет в себе межпредметные знания, кото­рые находят применение как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

***Ценностные ориентиры содержания учебного предмета***

Математическое образование играет важную роль как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формировани­ем способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей куль­туры.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реально­го мира: пространственные формы и количественные отноше­ния — от простейших, усваиваемых в непосредственном опы­те, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математиче­ских знаний затруднено понимание принципов устройства и ис­пользования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится вы­полнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими прие­мами геометрических измерений и построений, читать инфор­мацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, со­ставлять несложные алгоритмы и др.

Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным современным человеком. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисцип­лин. В послешкольной жизни реальной необходимостью в наши дни является непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, все больше специально­стей, где необходим высокий уровень образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, био­логия, психология и др.). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляю­щегося в определенных умственных навыках. В процессе ма­тематической деятельности в арсенал приемов и методов че­ловеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построе­ний, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мыш­ление. Ведущая роль принадлежит математике в формирова­нии алгоритмического мышления и воспитании умений дей­ствовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у уча­щихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, сим­волические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в форми­рование общей культуры человека. Необходимым компонен­том общей культуры в современном толковании является об­щее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенно­стях применения математики для решения научных и при­кладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспита­нию человека, пониманию красоты и изящества математиче­ских рассуждений, восприятию геометрических форм, усвое­нию идеи симметрии.

История развития математического знания дает возмож­ность пополнить запас историко-научных знаний школьни­ков, сформировать у них представления о математике как ча­сти общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математи­ческой науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

На изучение математики в средней школе отводит 6 учебных часов в не­делю в течение каждого года обучения, всего 420 уроков.

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования предмет «Математика» изучается в виде следующих учебных курсов: 10 – 11 классах предмет «Математика» (Алгебра и начала анализа и Геометрия).

***Распределение учебного времени между этими предметами представлено в таблице***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Классы** | **Предметы математического цикла** | **Количество часов**  **на ступени основного образования** |
| 10 | Математика (Алгебра и начала математического анализа) | 140 |
| Математика (Геометрия) | 70 |
| 11 | Математика (Алгебра и начала математического анализа) | 140 |
| Математика (Геометрия) | 70 |
| Всего: | | 420 |

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Геометрия» 10 – 11 классы**

**Общие учебные умения, навыки и способы деятельности**

Овладение общими умениями, навыками и способами деятельности как существенными элементами культуры является необходимым условием развития и социализации школьников.

***Познавательная деятельность***

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья. Выделение характерных причнино – следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предложений, понимание необходимости их проверки на практике.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

***Информационно – коммуникативная деятельность***

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно – смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге. Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в письменной или устной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль. Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, справочники, Интернет – ресурсы и другие базы данных.

***Рефлексивная деятельность***

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть результаты своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

**Уметь:**

* соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
* изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
* решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
* проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
* вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур, вычисления длин и площадей реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**СИСТЕМА   ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

данной программы, в частности, предполагает:

1. включение обучающихся в контрольно-оценочную деятельность с тем, чтобы они приобретали навыки и привычку к самооценке и самоанализу (рефлексии);
2. использование критериальной системы оценивания;
3. использование разнообразных видов, методов, форм и объектов оценивания, в том числе:

* как внутреннюю, так и внешнюю оценку, при последовательном нарастании объема внешней оценки;
* субъективные и объективные методы оценивания; стандартизованные оценки;
* интегральную оценку;
* самоанализ и самооценку обучающихся;
* оценивание, как достигаемых образовательных результатов, так и процесса их формирования, а также оценивание осознанности каждым обучающимся особенностей развития своего собственного процесса обучения.

***Система оценивания строится на следующих принципах****:*

1. Оценивание является постоянным процессом.
2. В зависимости от этапа обучения используется диагностическое (стартовое, текущее) и срезовое (тематическое, промежуточное) оценивание.
3. Оценивание может быть только критериальным.
4. Критериями оценивания выступают ожидаемые результаты, соответствующие учебным целям:

* оцениваются с помощью отметки только результаты деятельности обучающихся, но не его личные качества;
* оценивается только то, чему его учат;
* критерии оценивания и алгоритм выставления отметки заранее известны и педагогам и учащимся; они могут вырабатываться совместно;
* система оценивания выстраивается таким образом, чтобы учащиеся включались в контрольно-оценочную деятельность, приобретали навыки и привычку к самооценке;
* в качестве объекта оценивания выступают образовательные достижения обучающихся, определенные в требованиях к освоению данной программы.

***Результаты образования включают****:*

* предметные результаты (знания и умения, опыт творческой деятельности и др.);
* метапредметные результаты (способы деятельности, освоенные на базе одного или нескольких предметов, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях);
* личностные результаты (система ценностных отношений, интересов, мотивации обучающихся и др.)

***Оценка личностных результатов***

Объектом оценки личностных результатов являются сформированные у обучающихся ***универсальные учебные   действия***, включаемые в три основных блока:

1. *самоопределение* — сформированность внутренней позиции обучающегося — принятие и освоение новой социальной роли обучающегося; становление основ российской гражданской идентичности личности как чувства гордости за свою Родину, народ, историю и осознание своей этнической принадлежности; развитие самоуважения и способности адекватно оценивать себя и свои достижения, видеть сильные и слабые стороны своей личности;
2. *смыслообразование* — поиск и установление личностного смысла (т. е. «значения для себя») учения  обучающимися на основе устойчивой системы учебно-познавательных и социальных мотивов; понимания границ того, «что я знаю», и того, «что я не знаю», «незнания» и стремления к преодолению этого разрыва;
3. *морально-этическая ориентация* — знание основных моральных норм и ориентация на их выполнение на основе понимания их социальной необходимости; способность к моральной децентрации — учёту позиций, мотивов и интересов участников моральной дилеммы при её разрешении; развитие этических чувств — стыда, вины, совести как регуляторов морального поведения.

Основное содержание оценки личностных результатов строится вокруг оценки:

* сформированности внутренней позиции обучающегося, которая находит отражение в эмоционально-положительном отношении обучающегося к образовательному учреждению;
* ориентации на содержательные моменты образовательного процесса — уроки, познание нового, овладение умениями и новыми компетенциями, характер учебного сотрудничества с учителем и одноклассниками — и ориентации на образец поведения «хорошего обучающийсяа» как пример для подражания;
* сформированности основ гражданской идентичности — чувства гордости за свою Родину, знания знаменательных для Отечества исторических событий; любви к своему краю, осознания своей национальности, уважения культуры и традиций народов России и мира; развития доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей;
* сформированности самооценки, включая осознание своих возможностей в учении, способности адекватно судить о причинах своего успеха/неуспеха в учении; умения видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;
* сформированности мотивации учебной деятельности, включая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы, любознательность и интерес к новому содержанию и способам решения проблем, приобретению новых знаний и умений, мотивации достижения результата, стремления к совершенствованию своих способностей;
* знания моральных норм и сформированности морально-этических суждений, способности к решению моральных проблем; способности к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения/нарушения моральной нормы.

***Оценка метапредметных результатов***

Оценка метапредметных результатов предполагает оценку ***универсальных учебных действий*** обучающихся (регулятивных, коммуникативных, познавательных), т. е. таких умственных действий обучающихся, которые направлены на анализ своей познавательной деятельности и управление ею. К ним относятся:

* способность обучающегося принимать и сохранять учебную цель и задачи; самостоятельно преобразовывать практическую задачу в познавательную; умение планировать собственную деятельность в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации и искать средства её осуществления; умение контролировать и оценивать свои действия, вносить коррективы в их выполнение на основе оценки и учёта характера ошибок, проявлять инициативу и самостоятельность в обучении
* умение осуществлять информационный поиск, сбор и выделение существенной информации из различных информационных источников;
* умение использовать знаково-символические средства для создания моделей изучаемых объектов и   процессов, схем решения учебно-познавательных и практических задач;
* способность к осуществлению логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установлению аналогий, отнесению к известным понятиям;
* умение сотрудничать с педагогом и сверстниками при решении учебных проблем, принимать на себя ответственность за результаты своих действий.

**Оценка метапредметных результатов** проводится в ходе различных процедур таких, как решение задач творческого и поискового характера, учебное проектирование, итоговые проверочные работы, комплексные работы на межпредметной основе, мониторинг сформированности основных учебных умений.

***Оценка предметных результатов***

Объектом оценки предметных результатов является способность обучающихся решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи. Оценка достижения предметных результатов ведётся как в ходе текущего и промежуточного оценивания, так и в ходе выполнения итоговой проверочной работы. Результаты накопленной оценки, полученной в ходе текущего и промежуточного оценивания учитываются при определении итоговой оценки.

**Предметом итоговой оценки** обучающимися является достижение предметных и метапредметных результатов, необходимых для продолжения образования.

Основным инструментом итоговой оценки является итоговая контрольная работа – система заданий различного уровня сложности по предмету.

В учебном процессе оценка предметных результатов проводится с помощью промежуточных диагностических работ, направленных на определение уровня освоения темы учащимися.

**Критерии и нормы устного ответа по геометрии**

*Оценка «5»* ставится, если обучающийся:

* Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.
* Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы.
* Устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) ивнутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.
* Последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал: дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формирует точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы учителя.
* Самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применяет систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использует для доказательства выводы из наблюдений и опытов.
* Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

*Оценка «4»* ставится, если обучающийся:

* Показывает знания всего изученного программного материала.
* Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.
* Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи.
* Применяет полученные знания на практике в видоизмененной ситуации, соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины.
* Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

*Оценка «3»* ставится, если обучающийся:

* Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно.
* Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.
* Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении.
* Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теории, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теории.
* Отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.
* Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну - две грубые ошибки.

*Оценка «2»* ставится, если обучающийся:

* Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений.
* Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.
* При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.
* Не может ответить ни на один их поставленных вопросов.
* Полностью не усвоил материал.

**Критерии оценок за письменную работу по геометрии**

*Оценка «5»* ставится, если обучающийся:

* Выполнил работу без ошибок и недочетов;
* Допустил не более одного недочета;

*Оценка «4»*ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:

* Не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
* Не более двух недочетов.

*Оценка «3»* ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

* Не более двух грубых ошибок или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; Не более двух- трех негрубых ошибок или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
* При отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

*Оценка «2»* ставится, если обучающийся:

* Допустил число ошибок недочетов, превышающее норму, при которой может быть выставлена оценка «3».
* Если правильно выполнил менее половины работы.
* Не приступил к выполнению работы.
* Правильно выполнил не более 10% всех заданий.

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ**

**Планируемые результаты изучения курса геометрии в 10 классе**

В ходе освоения содержания математического образова­ния учащиеся овладевают разнообразными способами дея­тельности, приобретают и совершенствуют опыт:

* построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смеж­ных дисциплин;
* выполнения и самостоятельного составления алгорит­мических предписаний и инструкций на математическом материале;
* выполнения расчетов практического характера использования математических формул и самостоятель­ного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
* самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, ин­тегрирования ее в личный опыт;
* проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказан­ных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
* самостоятельной и коллективной деятельности, вклю­чения своих результатов в результаты работы группы, со­отнесения своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источни­ков.

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, окан­чивающие среднюю школу, и достижение которых яв­ляется обязательным условием положительной аттеста­ции ученика за курс средней школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние два компонента представлены отдельно по каждому из разделов содержания.

Очерченные стандартом рамки содержания и требова­ний ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать достижению более высоких уровней.

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ**

Требования к результатам обучения направлены на реализацию деятельного, практикоориентированного и личностно ориентированного подходов: освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности: освоение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

**В результате изучения геометрии на базовом уровне учащиеся должны**

**Знать/ понимать:**

* существо понятия математического доказательства, примеры доказательств;
* существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
* как использовать формулы; примеры их применения для решения практических задач;

**Уметь:**

* распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описанием, изображениями;
* описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
* анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
* изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
* строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
* решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
* использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
* проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

***Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни***для:

* исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
* вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**Контроль реализации программы**

***Стартовый контроль***

1. Плоскость α, параллельная стороне АВ треугольника АВС, пересекает его в точках А1 и В1, лежащих на прямых АС и ВС

соответственно. Найти А1С, если АС= 15 см; А1В1= 4 см; АВ = 20 см.

а) 3 см; б) 4 см; в) 10 см; г) другой ответ.

1. Найти расстояние от некоторой точки до плоскости квадрата, если расстояние от этой точки до вершин квадрата равно 4 см, а сторона

квадрата равна 2см.

а) 13 см; б) 14 см; в) 15 см; г) другой ответ.

1. Основанием пирамиды ДАВС является правильный треугольник АВС , сторона которого равна а . Ребро ДА перпендикулярно плоскости АВС, а

плоскость ДВС составляет с плоскостью АВС угол 30° . Найти площадь боковой поверхности пирамиды.

а) а; б) а √2 ; в) 2а; г) другой ответ.

1. Дан тетраэдр АВСД. Точка М – середина ребра ВС, N- середина ДМ . Выразить АN через векторы в = АВ ; с = АС ; d = АД .

а) АN = а + в + d ; в) AN = 0.5d + 0.25(с + в) ;

б) AN = 0.5( а + в ) + d ; г) другой ответ.

1. Практическое задание .

Дан параллелепипед АВСДА1В1С1Д1. Точка М лежит в плоскости грани АВВ1А1 и М принадлежит АВ. Постройте сечение параллелепипеда плоскостью, проходящей через точку М и параллельную плоскости АВС.

***Итоговый контроль:***

1) По какой формуле вычисляется площадь поверхности шара радиуса R?

а) 4 π R; в) π R;

б) 2 π R; г) другой ответ.

2) Боковое ребро наклонной призмы равно 6 см и наклонено к плоскости основания под углом 60 ° . Найдите высоту призмы.

а) √3 см; в) 3 см;

б) 3√3 см; г) другой ответ.

1. Радиус кругового сектора равен 6 см, а его угол - 60 °. Сектор свернут в коническую поверхность. Найдите площадь основания конуса.

а) 2 π см; в) 0.5 π см;

б) π см; г) другой ответ.

4) Найдите объем полого шара, если радиусы его внутренней и внешней поверхности равны 3 см и 6 см.

а) 126 π см; в) 189 π см;

б) 252 π см; г) другой ответ.

5) Площади граней прямоугольного параллелепипеда равны 6 см, 2 см и 3 см. Найдите его объём.

а) 6 см; в) 4 см;

б) 3 см; г) другой ответ.

6) Найдите объём треугольной пирамиды, боковые ребра которой взаимно перпендикулярны и равны соответственно 4 см, 5 см и 6 см.

а) 20 см; в) 120 с

б) 40 см ; г) другой ответ.

7) Сплавили два свинцовых шара с радиусами 5 см и 7 см. Найдите диаметр получившегося шара. Ответ округлите до десятых.

а) 15,6 см; в) 13,8 см;

б) 16,2 см; г) другой ответ.

**Комплект теоретических вопросов на конец года**

1. Что значит задать прямоугольную систему координат в пространстве? Что такое оси координат, начало координат, координатные плоскости?

2. Как определяются координаты точки в пространстве? Как они называются? Какие значения могут принимать координаты точки, если

она лежит: а) на оси координат; б) на координатной плоскости?

3. Что такое координатные векторы. Сформулируйте и докажите утверждение о разложении произвольного вектора по координатным

векторам.

4. Что такое координаты вектора? Чему равны координаты координатных векторов?

5. Сформулируйте и докажите правила нахождения координат суммы и разности векторов, а также произведения вектора на число по

заданным координатам векторов.

6. Докажите, что координаты любой точки М в прямоугольной системе координат Оxyz равны соответствующим координатам вектора ОМ.

7. Выведите формулу для вычисления координат вектора АВ по координатам точек А и В.

1. Выведите формулу для вычисления координат середины отрезка по координатам его концов.
2. Выведите формулу для вычисления длины вектора по его координатам.

10. Выведите формулу для вычисления расстояния между двумя точками по их координатам.

1. Приведите пример решения стереометрической задачи с применением метода координат.
2. Что мы понимаем под углом между двумя векторами?
3. Дайте определение перпендикулярных векторов.
4. Докажите, что центральная и осевая симметрии являются движениями.
5. Докажите, что зеркальная симметрия и параллельный перенос являются движениями.
6. Какое тело называется цилиндром? Что такое боковая поверхность, основания, образующие, ось, радиус и высота цилиндра?
7. Докажите, что площадь боковой поверхности цилиндра равна произведению длины окружности основания на высоту цилиндра.
8. Что называется площадью полной поверхности цилиндра? Как её вычислить, если даны радиус и высота цилиндра?
9. Какое тело называется конусом? Что такое боковая поверхность, основание, образующие, ось и высота конуса?
10. Докажите, что площадь боковой поверхности конуса равна произведению половины длины окружности основания на образующую.
11. Что называется площадью полной поверхности конуса? Как её вычислить, если даны радиус основания и образующая?
12. Какое тело называется усеченным конусом? Что такое боковая поверхность, основания, образующие усеченного конуса?
13. Докажите, что площадь боковой поверхности усеченного конуса равна произведению полусуммы длин окружностей оснований на

образующую.

1. Дайте определение сферы. Что называется центром, радиусом и диаметром сферы?
2. Какое тело называется шаром? Что такое центр, радиус и диаметр шара?
3. Выведите уравнение сферы данного радиуса с центром в точке с данными координатами.
4. Пользуясь методом координат, исследуйте взаимное расположение сферы и плоскости в зависимости от соотношения между радиусом

сферы и расстоянием от её центра до плоскости.

1. Что такое касательная плоскость к сфере? Какая точка называется точкой касания сферы и плоскости?
2. Сформулируйте и докажите теорему о свойстве касательной плоскости к сфере.
3. Сформулируйте и докажите теорему, обратную теореме о свойстве касательной плоскости к сфере.
4. Что принимается за площадь сферы? Запишите формулу для вычисления площади сферы радиуса R.
5. Сформулируйте основные свойства объёмов тел.
6. Сформулируйте и докажите теорему об объёме прямоугольного параллелепипеда.
7. Как вычислить объём прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник?
8. Сформулируйте и докажите теорему об объёме прямой призмы.
9. Сформулируйте и докажите теорему об объёме цилиндра.
10. Выведите основную формулу для нахождения объёмов тел.
11. Сформулируйте и докажите теорему об объёме наклонной призмы.
12. Сформулируйте и докажите теорему о вычислении объёма пирамиды.
13. Как вычислить объём усеченной пирамиды по площадям основания и высоте?
14. Сформируйте и докажите теорему о вычислении объёма конуса.
15. Как вычислить объём усеченного конуса по площадям оснований и высоте?
16. Сформулируйте и докажите теорему о вычислении объёма шара.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. «Геометрия. 10 – 11». – М.: Просвещение, 2016
2. В.А. Яровенко. Поурочные разработки по геометрии. Дифференцированный подход. 10 класс (к учебному комплекту Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. «Геометрия. 10 – 11 классы». ООО «ВАКО», 2013
3. Б.Г. Зив. Геометрия. Дидактические материалы по геометрии 10 класса. – М.: Просвещение, 2013
4. Г.И. Ковалева. «10 класс. Геометрия». Поурочные планы по учебнику Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева. Издательство «Учитель», 2003
5. Д.Ф. Айвазян, Л.А. Айвазян. Геометрия. 10 класс. Поурочные планы. В 2 частях. Издательство «Учитель – АСТ», 2004
6. А.П. Ершова, В.В. Голобородько, А.Ф. Крижановский. Тетрадь–конспект по геометрии. 10 класс. 2003
7. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков и др. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации для учителя. 1997
8. Сборник нормативных документов. Математика. ФГОСТ. 2007
9. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2013
10. Настольная книга учителя математики. М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2013
11. Ю.А. Глазков, И.И. Юдина, В.Ф. Бутузов. Рабочая тетрадь по геометрии для 10 класса. – М.: Просвещение, 2013
12. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2013

**Содержание учебного предмета ГЕОМЕТРИЯ**

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема | Кол-во  часов | В том числе | | |
| уроки | зачеты | к/работы |
| **10 класс** | | | | | |
| 1 | Повторение курса геометрии 7 – 9 классов | 2 | 2 | - | - |
| 2 | Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия | 5 | 5 | - | - |
| 3 | Глава I: Параллельность прямых и плоскостей | 19 | 16 | 1 | 2 |
| 4 | Глава II: Перпендикулярность прямых и плоскостей | 19 | 17 | 1 | 1 |
| 5 | Глава III: Многогранники | 14 | 12 | 1 | 1 |
| 6 | Глава IV: Векторы в пространстве | 7 | 5 | 1 | 1 |
| 7 | Повторение | 4 | 4 | - | - |
| ***Итого:*** | | ***70*** | **61** | **4** | **5** |
| **11 класс** | | | | | |
| 1 | Повторение курса геометрии 10 класса | 2 | 2 | - | - |
| 2 | Глава V: Метод координат в пространстве. Движения | 15 | 13 | - | 2 |
| 3 | Глава VI: Цилиндр, конус и шар | 17 | 16 | - | 1 |
| 4 | Глава VII: Объёмы тел | 23 | 21 | - | 2 |
| 5 | Повторение | 13 | 12 | - | 1 |
| ***Итого:*** | | ***70*** | **64** | **-** | **6** |

**10 класс – 2 часа в неделю, всего 70 часов**

**Введение**

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

**Параллельность прямых и плоскостей**

*Параллельность прямых, прямой и плоскости.* Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости.

*Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.* Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве.

*Параллельность плоскостей.* Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.

*Тетраэдр и параллелепипед.* Тетраэдр. Параллелепипед. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.

*Основная цель* – систематизировать наглядные представления обучающихся об основных элементах стереометрии (точках, прямых, плоскостях); сформировать представление о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Изучение темы начинается с беседы об аксиомах стереометрии. все сообщаемые учащимся сведения излагаются на наглядной основе путем обобщения очевидных или знакомых им геометрических фактов. целесообразно завершить беседу рассказом о роли аксиоматики в построении математической теории, данная тема является опорной для дальнейшего изучения всего геометрического материала. Основной материал этой темы посвящен формированию представлений о возможных случаях взаимного расположения прямых и плоскостей, причем акцент делается на формирование умения распознавать эти случаи в реальных формах (на окружающих предметах, стереометрических моделях и т. п.). При решении стереометрических задач на вычисление длин отрезков особое внимание следует уделить осмысленному применению фактов из курса планиметрии.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

* знать определение и признаки параллельных плоскостей, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве;
* уметь различать тетраэдр и параллелепипед; определять взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, изображать пространственные фигуры на плоскости.

**Перпендикулярность прямых и плоскостей**

*Перпендикулярность прямой и плоскости.* Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.

*Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.* Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

*Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.* Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

*Основная цель* – дать учащимся систематические сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, ввести понятие углов между прямыми и плоскостями, между плоскостями. в ходе изучения темы обобщаются и систематизируются знания обучающихся о перпендикулярности прямых, перпендикуляре и наклонных, известные им из курса планиметрии постоянное обращение к знакомому материалу будет способствовать более глубокому усвоению темы. постоянное обращение к теоремам, свойствам и признакам курса планиметрии при решении задач по изучаемой теме не только будет способствовать выработке умения решать стереометрические задачи данной тематики, но и послужит хорошей пропедевтикой к изучению следующих тем курса.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

* знать определение и признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; понятия о перпендикуляре, наклонной, проекции наклонной;
* уметь доказывать все теоремы, решать задачи с их применением.

**Многогранники**

*Понятие многогранника. Призма.* Понятие многогранника. Призма.

*Пирамида.* Пирамида. Правильная пирамида.

*Правильные многогранники*. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

*Основная цель* – дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников. учащиеся уже знакомы с такими многогранниками, как тетраэдр и параллелепипед. теперь предстоит расширить представления о многогранниках и их свойствах. в учебнике нет строгого математического определения многогранника, а приводится лишь некоторое описание, так как строгое определение громоздко и трудно не только для понимания учащимися, но и для его применения. изучение многогранников нужно вести на наглядной основе, опираясь на объекты природы, предметы окружающей действительности. Весь теоретический материал темы относится либо к прямым призмам, либо к правильным призмам и правильным пирамидам. Все теоремы доказываются достаточно просто, результаты могут быть записаны формулами. Поэтому в теме много задач вычислительного характера, при решении которых отрабатываются умения обучающихся пользоваться сведениями из тригонометрии, формулами площадей.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

* знать виды многогранников, их характеристики, основные понятия;
* уметь решать задачи с использованием таких понятий, как "угол между прямой и плоскостью", "двугранный угол" и др.

**Векторы в пространстве**

*Понятие вектора в пространстве.* Понятие вектора. Равенство векторов.

*Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.* Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.

*Компланарные векторы.* Компланарные векторы. Правила параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

*Основная цель* – обобщить изученный в базовой школе материал о векторах на плоскости, дать систематические сведения о действиях с векторами в пространстве. Основное внимание уделяется решению задач, так как при этом учащиеся овладевают векторным методом.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

* знать понятие вектора в пространстве, сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, понятие компланарных векторов;
* уметь разложить вектор по трем некомпланарным векторам, применять теорию к решению задач векторным методом.

**11 класс – 2 часа в неделю, всего 70 часов**

**Метод координат в пространстве. Движения**

*Координаты точки и координаты вектора.* Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах.

*Скалярное произведение векторов*. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости.

*Движения.* Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

*Основная цель* - сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению стереометрических задач, на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

* знать формулы координат вектора, координаты суммы и разности векторов, произведения вектора на число, скалярного, векторного произведения векторов;
* уметь применять формулы при решении задач.

**Цилиндр, конус и шар**

*Цилиндр.* Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.

*Конус.* Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.

*Сфера.* Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

*Основная цель* - сформировать у обучающихся знания об основных видах тел вращения. развить пространственные представления на примере круглых тел, продолжить формирование логических и графических умений.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

* знать и уметь определять виды круглых тел, взаимное расположение круглых тел и плоскостей, вписанных и описанных призм и пирамид;
* уметь применять формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей при решении задач.

**Объёмы тел**

*Объём прямоугольного параллелепипеда.* Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.

*Объёмы прямой призмы и цилиндра.* Объём прямой призмы. Объём цилиндра.

*Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса.* Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса.

*Объём шара и площадь сферы.* Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

*Основная цель* - продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

* знать формулы нахождения объемов многогранников и тел вращения;
* уметь применять формулы при решении задач.

**Повторение**

* уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменных работ.

**Тематическое планирование и виды деятельности учащихся**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **10 класс** | | |
| **Тема** | | **Характеристика основных видов деятельности ученика (на основе учебных действий)** |
| **Введение** | | **Знать** что изучает раздел «Стереометрия», какие фигуры являются основными фигурами в пространстве.  **Формулировать** аксиомы стереометрии.  **Формулировать и доказывать** следствия из аксиом.  **Применять** аксиомы стереометрии и их следствия при решении задач. |
| **Глава I: Параллельность прямых и плоскостей**  1. Параллельность прямых, прямой и плоскости.  2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.  3. Параллельность плоскостей.  4. Тетраэдр и параллелепипед.  Решение задач  Контрольная работа № 1, 2  Зачет № 1 | | Формулировать определения: параллельных прямых в пространстве, параллельных прямой и плоскости, скрещивающихся прямых, угла между двумя прямыми, параллельных плоскостей, плоскостей в пространстве, тетраэдра, параллелепипеда.  Формулировать и доказывать: теорему о параллельных прямых, признак параллельности прямой и плоскости, признаки скрещивающихся прямых, теорему об углах с сонаправленными сторонами, признак параллельности двух плоскостей, свойства параллельных плоскостей, свойства параллелепипеда.  Решать задачи на построение, доказательство и вы­числения, построение сечений. Моделировать условие задачи с помощью чер­тежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, не­обходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный резуль­тат и сопоставлять его с условием задачи. |
| **Глава II: Перпендикулярность прямых и плоскостей**  1. Перпендикулярность прямой и плоскости.  2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.  3. Двугранный угол.  Решение задач  Контрольная работа № 3  Зачет № 2 | | Формулировать определения: перпендикулярных прямых в пространстве; прямой перпендикулярной плоскости; расстояния от точки до плоскости; проекции точки на плоскость; угла между прямой и плоскостью; двугранного угла; перпендикулярных плоскостей; прямоугольного параллелепипеда.  Формулировать и доказывать: признак перпендикулярности прямой и плоскости; теорему о прямой, перпендикулярной к плоскости; теорему о трех перпендикулярах; признак перпендикулярности двух плоскостей; свойство и следствие из свойства прямоугольного параллелепипеда; свойство выпуклых многогранных углов.  Решать задачи на построение, доказательство и вы­числения. Моделировать условие задачи с помощью чер­тежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, не­обходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный резуль­тат и сопоставлять его с условием задачи. |
| **Глава III: Многогранники**  1. Понятие многогранника. Призма.  2. Пирамида.  3. Правильные многогранники.  Решение задач  Контрольная работа № 4  Зачет № 3 | | Формулировать определение: многогранника; выпуклого и невыпуклого многогранника; призмы; площади полной поверхности призмы; пирамиды; площади полной поверхности пирамиды; правильной пирамиды; усеченной пирамиды; апофемы; площади боковой поверхности усеченной пирамиды; правильного многогранника.  Формулировать и доказывать: теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; теорему о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды.  Выводить формулы, выражающие элементы многогранников из формул площадей.  Вычислять значения элементов многогранников по формулам.  Решать задачи на доказательство и вы­числения. Выделять в условии задачи условие и заключе­ние. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в хо­де решения. Опираясь на данные условия задачи, прово­дить необходимые рассуждения. Интерпретировать полу­ченный результат и сопоставлять его с условием задачи |
| **Глава IV: Векторы в пространстве**  1. Понятие вектора в пространстве.  2. Сумма и разность векторов. Умножение вектора на число.  3. Компланарные векторы.  Решение задач  Контрольная работа № 5  Зачет № 4 | | Формулировать определения: понятий, связанных с вектором в пространстве; разности векторов; произведения ненулевого вектора на число; определение компланарных векторов; центрального и вписанного углов, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окруж­ностью.  Формулировать и доказывать теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.  Формулировать правило треугольника, правило параллелепипеда.  Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение векторов.  Решать задачи на построение, доказательство и вы­числения. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные по­строения в ходе решения. Выделять на чертеже конфи­гурации, необходимые для проведения обоснований ло­гических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи |
| **Повторение. Решение задач** | | **Знать** материал, изученный в курсе геометрии за 10 класс.  **Владеть** общим приемом решения задач.  **Уметь** применять полученные знания на практике.  **Уметь** логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде. |
| **11 класс** | | |
| **Тема** | **Характеристика основных видов деятельности ученика**  **(на основе учебных действий)** | |
| **Глава V: Метод координат в пространстве. Движения**  1. Координаты точки и координаты вектора.  2. Скалярное произведение векторов.  3. Движения.  Решение задач  Контрольная работа №№ 1, 2 | Формулировать определения: понятия прямоугольной системы координат в пространстве; координат вектора; радиус-вектора; угла между векторами; скалярного произведения векторов; центральной симметрии; осевой симметрии; зеркальной симметрии; параллельного переноса.  Формулировать правила, позволяющие по координатам данных векторов найти координаты их суммы и разности, а также координаты произведения данного вектора на число.  Доказывать что: центральная симметрия является движением.  Вычислять скалярное произведение векторов по формуле; углы между прямыми и плоскостями.  Выполнять операции над векторами.  Выполнять простейшие задачи в координатах. | |
| **Глава VI: Цилиндр, конус и шар**  1. Цилиндр  2. Конус  3. Сфера  Решение задач  Контрольная работа № 3 | Формулировать определения: цилиндрической поверхности; понятия цилиндра и его образующих; понятия конуса и его образующих; усеченного конуса и его образующих; сферы; уравнение сферы; касательной плоскости к сфере.  **Знать** взаимное расположение сферы и плоскости.  Формулировать и доказывать: свойство касательной плоскости к сфере.  Составлять уравнение сферы по формуле.  Вычислять площадь боковой поверхности цилиндра; площадь боковой поверхности конуса; площадь боковой поверхности усеченного конуса; площадь сферы.  Решать задачи на построение, доказательство и вы­числения. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные по­строения в ходе решения. Выделять на чертеже конфи­гурации, необходимые для проведения обоснований ло­гических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. | |
| **Глава VII: Объёмы тел**  1. Объём прямоугольного параллелепипеда.  2. Объёмы прямой призмы и цилиндра.  3. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса.  4. Объём шара и площадь сферы.  Решение задач  Контрольная работа № 4, 5 | Формулировать определения: понятия объёма; призмы, вписанной в цилиндр; шарового слоя; шарового сектора;  Формулировать и доказывать: свойства объёмов; теорему об объёме прямоугольного параллелепипеда; следствия из теоремы об объёме прямоугольного параллелепипеда; теорему об объёме прямой призмы; теорему об объёме цилиндра; теорему об объёме наклонной призмы; теорему об объёме пирамиды; следствие об объёме усеченной пирамиды; теорему об объёме конуса; следствие об объёме усеченного конуса; теорему об объёме шара.  Знать формулу: объёма прямоугольного параллелепипеда; объёма прямой призмы; объёма цилиндра; основную формулу для вычисления объёмов тел; объёма наклонной призмы; объёма пирамиды; объёма усеченной пирамиды; объёма конуса; объёма усеченного конуса; объёма шара; объёма шарового сектора; площади сферы.  Вычислять объёмы тел.  Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные по­строения в ходе решения. Выделять на чертеже конфи­гурации, необходимые для проведения обоснований ло­гических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи. | |
| **Повторение. Решение задач.**  Контрольная работа № 6 | **Знать** материал, изученный в курсе геометрии за 10 – 11 классы.  **Владеть** общими приемами решения задач.  **Уметь** применять полученные знания на практике.  **Уметь** логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде. | |

**Типы уроков**

**УОНЗ** – УРОК ОТКРЫТИЯ НОВОГО ЗНАНИЯ

**УР –** УРОК РЕФЛЕКСИИ

**УОН –** УРОК ОБЩЕМЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**УРК –** УРОК РАЗВИВАЮЩЕГО КОНРОЛЯ

**Виды контроля**

**СР** – САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

**КР** – КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

**З** – ЗАЧЕТ

**МД** – МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ДИКТАНТ

**ТО** – ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ОПРОС

**СРЗ** – САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

**ПДЗ –** ПРОВЕРКА ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

**Т** - ТЕСТ

**УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**10 класс**

**(2 часа в неделю, 70 часов за год)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Название параграфов, темы урока | Кол-во часов | № урока, дата  проведения | Тип  урока | Содержание урока | Вид  контроля | Домашнее  задание |
| ***Повторение курса геометрии 7 – 9 классов*** | | ***2*** | № 1 – | УОН | Повторение курса геометрии 7 – 8 классов |  |  |
| № 2 – | УОН | Повторение курса геометрии 9 класса |  |  |
| ***Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия – 5 часов*** | | | | | | | |
| п.1  п.2 | Предмет стереометрии.  Аксиомы стереометрии. | 1 | № 3 – | УОНЗ | Предмет стереометрии.  Аксиомы стереометрии. |  | п.п.1, 2;  №№ 1, 3, 12, 13. |
| п.3 | Некоторые следствия из аксиом. | 1 | № 4 – | УОНЗ | Следствия из аксиом. |  | п.3; №№ 4, 7. |
|  | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | 3 | № 5 – | УР | Решение задач |  | Задание в тетради |
| № 6 – | УР | Решение задач |  | Задание в тетради |
| № 7 – | УРК | Решение задач | с/р № 1 | Задание в тетради |
| ***Глава I. Параллельность прямых и плоскостей – 19 часов*** | | | | | | | |
| ***Основная цель***:  – систематизировать наглядные представления учащихся об основных элементах стереометрии (точках, прямых, плоскостях);  - сформировать представление о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. | | | | | | | |
| *§ 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости –* ***5*** *часов* | | | | | | | |
| п.4 п.5 | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. | 1 | № 8 – | УОНЗ | Параллельные прямые в пространстве.  Теорема параллельных прямых.  Лемма о пересечении плоскости параллельными прямыми.  Теорема параллельности трех прямых. |  | п.п.4, 5;  №№ 16, 89.  Задача в тетради |
| п.6 | Параллельность прямой и плоскости | 1 | № 9 – | УОНЗ | Взаимное расположение прямой и плоскости.  Определение параллельных прямой и плоскости.  Признак параллельности прямой и плоскости. |  | п.6;  №№ 18(б), 21, 88 |
|  | Повторение теории.  Решение задач на параллельность прямой и плоскости. | 3 | № 10 – | УОН | Повторение теории.  Решение задач |  | №№ 23, 25, 27 |
| № 11 – | УРК | Решение задач | с/р № 2 | №№ 30, 31 |
| № 12 – | УОН | Решение задач |  | Домашняя к/р |
| *§ 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми –* ***5*** *часов* | | | | | | | |
| п.7 | Скрещивающиеся прямые | 1 | № 13 – | УОНЗ | Скрещивающиеся прямые.  Признак скрещивающихся прямых.  Теорема о скрещивающихся прямых. |  | п.7; №№ 35, 37 |
| п.8  п.9 | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. | 1 | № 14 – | УОНЗ | Углы с сонаправленными сторонами.  Теорема об углах с сонаправленными сторонами.  Угол между прямыми. | с/р № 3 | п.п.8, 9;  №№ 46, 97 |
|  | Повторение теории, решение задач. | 2 | № 15 – | УР | Повторение теории.  Решение задач |  | №№ 38, 93 |
| № 16 – | УОН | Решение задач |  | №№ 94, 100 |
| ***Контрольная работа № 1***  по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | | 1 | № 17 – | УРК |  | К/р |  |
| *§ 3. Параллельность плоскостей –* ***2*** *часа* | | | | | | | |
| п.10 | Параллельные плоскости. | 1 | № 18 – | УОНЗ | Параллельные плоскости.  Признак параллельности двух плоскостей. |  | п.10; №№ 51 – 53 |
| п.11 | Свойства параллельных плоскостей | 1 | № 19 – | УОНЗ | Свойства параллельных плоскостей. | с/р № 4 | п.11;  №№ 57, 61, 104 |
| *§ 4. Тетраэдр и параллелепипед –* ***6*** *часов* | | | | | | | |
| п.12 | Тетраэдр | 1 | № 20 – | УОНЗ | Тетраэдр.  Составляющие тетраэдра. |  | п.12;  №№ 71, 102, 103 |
| п.13 | Параллелепипед | 1 | № 21 – | УР | Параллелепипед.  Составляющие параллелепипеда.  Свойства параллелепипеда. | с/р № 5 | п.13;  №№ 81, 109, 110 |
| п.14 | Задачи на построение сечений | 2 | № 22 – | УОН | Задачи на построение различных сечений тетраэдра и параллелепипеда. |  | п.14; №№ 83, 84 |
| № 23 – | УР | Решение задач | м/д № 1 | №№ 85, 86 |
|  | Повторение теории, решение задач | 1 | № 24 – | УР | Повторение теории.  Решение задач | с/р № 6 | Задание в тетради. |
| ***Контрольная работа № 2***  по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | | 1 | № 25 – | УРК |  | К/р | Стр. 31 – 32 подготовить ответы на вопросы к зачету |
| ***Зачет № 1***  по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | | ***1*** | № 26 – | УРК |  | З |  |
| ***Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей – 19 часов*** | | | | | | | |
| ***Основная цель:***  - дать учащимся систематические сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве;  - ввести понятие углов между прямыми и плоскостями, между плоскостями. | | | | | | | |
| *§ 1. Перпендикулярность прямой и плоскости –* ***5*** *часов* | | | | | | | |
| п.15 п.16 | Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. | 1 | № 27 – | УОНЗ | Перпендикулярные прямые в пространстве.  Лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой.  Прямая, перпендикулярная к плоскости.  Теоремы о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости. |  | п.п.15, 16;  №№ 118, 121 |
| п.17 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | 1 | № 28 – | УР | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | с/р № 7 | п.17;  №№ 129, 131 |
| п.18 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. | 1 | № 29 – | УОНЗ | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. |  | п.18; № 134 |
|  | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. | 2 | № 30 – | УРК | Решение задач | с/р № 8 | №№ 126, 119(б, в) |
| № 31 – | УР | Решение задач |  | Задачи в тетради |
| *§ 2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью –* ***6*** *часов* | | | | | | | |
| п.19  п.20 | Расстояние от точки до плоскости.  Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | № 32 – | УОНЗ | Перпендикуляр и наклонные.  Расстояние от точки до плоскости.  Расстояние между параллельными плоскостями.  Расстояние между прямой и параллельной ей плоскостью.  Расстояние меду скрещивающимися прямыми.  Теорема о трех перпендикулярах. | с/р № 9 | п.п.19, 20;  №№ 148, 150, 155 |
| п.21 | Угол между прямой и плоскостью. | 1 | № 33 – | УОНЗ | Проекция точки на плоскость.  Проекция фигуры на плоскость.  Проекция прямой на плоскость.  Угол между прямой и плоскостью.  Центральная проекция точки на плоскость.  Центральная проекция фигуры на плоскость. |  | п.21;  №№ 204, 206 |
|  | Повторение теории. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. | 4 | № 34 – | УОН | Повторение теории.  Решение задач |  | №№ 149, 159 |
| № 35 – | УОН | Решение задач |  | №№ 160, 205 |
| № 36 – | УР | Решение задач |  | №№ 164, 165 |
| № 37 – | УРК | Решение задач | с/р № 10 | Задание в тетради |
| *§ 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей –* ***7*** *часов* | | | | | | | |
| п.22 | Двугранный угол. | 1 | № 38 – | УОНЗ | Двугранный угол. Виды двугранных углов.  Составляющие двугранного угла.  Линейные углы двугранного угла.  Градусная мера двугранного угла. |  | п.22;  №№ 167 – 169 |
| п.23 | Признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 | № 39 – | УОНЗ | Перпендикулярные плоскости.  Признак перпендикулярности двух плоскостей.  Следствие. | с/р № 11 | п.23;  №№ 178, 180, 182 |
| п.24 | Прямоугольный параллелепипед | 2 | № 40 – | УОНЗ | Прямоугольный параллелепипед.  Свойства прямоугольного параллелепипеда. |  | п.24;  №№ 187(б, в), 189 |
| № 41 – | УР | Следствие.  Куб. |  | №№ 191, 217 |
|  | Повторение теории и решение задач | 2 | № 42 – | УР | Повторение теории.  Решение задач | с/р № 12 | №№ 172, 174, 216 |
| № 43 – | УОН | Решение задач | м/д № 2 | Задание на карточках |
| ***Контрольная работа № 3***  по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | | 1 | № 44 – | УРК |  | К/р | Стр. 57 подготовить ответы на вопросы к зачету |
| ***Зачет № 2***  по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | | ***1*** | № 45 – | УРК |  | З |  |
| ***Глава III. Многогранники – 14 часов*** | | | | | | | |
| ***Основная цель:***  – дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников. | | | | | | | |
| *§ 1. Понятие многогранника. Призма –* ***4*** *часа* | | | | | | | |
| п.27 | Понятие многогранника. | 1 | № 46 – | УОНЗ | Многогранник. Составляющие многогранника.  Виды многогранников.  Примеры многогранников. |  | п.27;  №№ 220, 295 |
| п.30 | Призма. | 3 | № 47 – | УОНЗ | Призма. Составляющие призмы. |  | п.30;  №№ 224, 229, 231 |
| № 48 – | УР | Площадь поверхности призмы.  Наклонная призма. | с/р № 13 | №№ 238, 295, 297 |
| № 49 – | УОН | Решение задач | с/р № 14 | №№ 290, 296, 298 |
| *§ 2. Пирамида –* ***5*** *часов* | | | | | | | |
| п.32 | Пирамида. | 1 | № 50 – | УОНЗ | Пирамида.  Составляющие пирамиды.  Площадь полной поверхности пирамиды. | с/р № 15 | п.32;  №№ 239, 243, 244 |
| п.33 | Правильная пирамида. | 2 | № 51 – | УР | Правильная пирамида.  Составляющие правильной пирамиды. |  | п.33;  №№ 256, 258, 259 |
| № 52 – | УР | Теорема о площади боковой поверхности правильной пирамиды. | с/р № 16 | №№ 260, 263, 265 |
| п.34 | Усеченная пирамида. | 2 | № 53 – | УР | Усеченная пирамида.  Составляющие усеченной пирамиды. | с/р № 17 | п.34;  №№ 260, 270 |
| № 54 – | УОН | Теорема о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды. | с/р № 18 | №№ 313, 314 |
| *§ 3. Правильные многогранники –* ***3*** *часа* | | | | | | | |
| п.35 | Симметрия в пространстве. | 1 | № 55 – | УОНЗ | Симметрия в пространстве. |  | п.35;  №№ 276, 277, 278 |
| п.36 | Понятие правильного многогранника. | 1 | № 56 – | УОН | Правильные многогранники |  | п.,36;  №№ 283, 285, 286 |
| п.37 | Элементы симметрии правильных многогранников | 1 | № 57 – | УР | Элементы симметрии правильных многогранников | м/д № 3 | №№ 315, 319 |
| ***Контрольная работа № 4***  по теме «Многогранники» | | ***1*** | № 58 – | УРК |  | К/р | Стр. 81 подготовить ответы на вопросы к зачету |
| ***Зачет № 3***  по теме «Многогранники» | | ***1*** | № 59 – | УРК |  | З |  |
| ***Глава IV. Векторы в пространстве – 7 часов*** | | | | | | | |
| ***Основная цель:***  – обобщить изученный в базовой школе материал о векторах на плоскости;  – дать систематические сведения о действиях с векторами в пространстве. | | | | | | | |
| *§ 1. Понятие вектора в пространстве –* ***1*** *час* | | | | | | | |
| п.38 п.39 | Понятие вектора.  Равенство векторов. | 1 | № 60 – | УОНЗ | Понятие вектора в пространстве.  Равные векторы. | с/р № 19 | п.п.38, 39;  №№ 30(б), 321(б), 326 |
| *§ 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число –* ***2*** *часа* | | | | | | | |
| п.40 п.41  п.42 | Сложение и вычитание векторов.  Сумма нескольких векторов.  Умножение вектора на число. | 2 | № 61 – | УОНЗ | Сложение и вычитание векторов.  Правила сложения векторов.  Сумма нескольких векторов. | с/р № 20 | п.п.40 – 42;  №№ 334, 335(б, в, г), 336, 347(б) |
| № 62 – | УОНЗ | Умножение вектора на число. | с/р № 21 | №№ 340, 346, 353 |
| *§ 3. Компланарные векторы –* ***2*** *часа* | | | | | | | |
| п.43 п.44  п.45 | Компланарные векторы.  Правило параллелепипеда.  Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. | 2 | № 63 – | УР | Компланарные векторы.  Признак компланарности трех векторов.  Правило параллелепипеда. | м/д № 4 | п.п.43 – 45;  №№ 357, 358(в, г, д), 360(б), 362 |
| № 64 – | УОН | Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. | с/р № 22 | №№ 366, 368, 369 |
| ***Контрольная работа № 5***  по теме «Векторы в пространстве» | | ***1*** | № 65 – | УРК |  | К/р | Стр. 98 – 99 подготовить ответы на вопросы к зачету |
| ***Зачет № 4***  по теме «Векторы в пространстве» | | ***1*** | № 66 – | УРК |  | З |  |
| ***Заключительное повторение курса геометрии Х класса – 4 часа*** | | | | | | | |
| Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей | | 1 | № 67 – | УОН | Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей |  | Задание на карточках |
| Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники | | 1 | № 68 – | УОН | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники |  | Задание в тетради |
| Векторы в пространстве, их применение к решению задач | | 1 | № 69 – | УОН | Векторы в пространстве, их применение к решению задач | с/р № 23 | Задание в тетради |
| *Заключительный урок–беседа по курсу геометрии Х класса* | | 1 | № 70 – | УОН |  |  |  |
| ***Всего:*** | | **70** | **70 уроков** |  |  |  | |

**УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**11 класс**

**(2 часа в неделю, 70 часов за год)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Название параграфов, темы урока | Кол-во часов | | № урока, дата  проведения | Тип  урока | Содержание урока | Вид  контроля | Домашнее  задание |
| ***Повторение курса геометрии 10 класса – 2 часа*** | | | | | | | | |
|  |  | 2 | | № 1 – | УОН | Повторение глав: «Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей» |  |  |
| № 2 – | УОН | Повторение глав: «Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Векторы в пространстве, их применение к решению задач» |  |  |
| ***Глава V. Метод координат в пространстве. Движения* *– 15 часов*** *(13 ч + 2 ч к/р)* | | | | | | | | |
| ***Основная цель:***  – сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению стереометрических задач, на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве. | | | | | | | | |
| *§ 1. Координаты точки и координаты вектора –* ***6*** *часов* | | | | | | | | |
| п.46 | Прямоугольная система координат в пространстве. | 1 | | № 3 – | УОНЗ | Понятия прямоугольной системы координат в пространстве, координат точки.  Решение задач на нахождение координат точки, умение строить точку по заданным координатам | СРЗ | п.46;  №№ 501 |
| п.47 | Координаты вектора | 2 | | № 4 – | УР | Координаты вектора.  Разложение вектора по координатным векторам.  Сложение, вычитание и умножение вектора на число.  Равные векторы | ТО  СРЗ | п.п. 38, 39, 47;  №№ 405, 407(г, д, е, ж, з), 409(в-з), 411 |
| № 5 – | УР | Решение задач на:  - разложение вектора по координатным векторам;  - сложение, вычитание и умножение вектора на число.  Коллинеарные и компланарные векторы. | Т  СР | п.п. 38, 39, 43, 47  №№ 414, 491, 493 |
| п.48 | Связь между координатами векторов и координатами точек | 1 | | № 6 – | УР | Работа над ошибками.  Понятие радиус-вектора произвольной точки пространства.  Нахождение координаты вектора по координатам точек конца и начала вектора. | ПРД  СРЗ | п.48;  №№ 418(б, в), 421 |
| п.49 | Простейшие задачи в координатах | | 2 | № 7 – | УР | Координаты середины отрезка.  Вычисление длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками | ТО  ПДЗ  СРЗ | п. 49;  №№ 425, 429, 431 |
| № 8 – | УР | Решение задач на нахождение координат середины отрезка, вычисление длины вектора по его координатам | ТО  ПДЗ | №№494, 499, 500, 497 |
| ***Контрольная работа № 1***  по теме «Координаты точки и координаты вектора» | | | ***1*** | № 9 – | УРК | Проверка знаний, умений и навыков | КР | №№ 423, 495, 502 |
| *§ 2. Скалярное произведение векторов –* ***4*** *часов* | | | | | | | | |
| п.50 | Угол между векторами.  Анализ контрольной работы | | 1 | № 10 – | УОНЗ | Работа над ошибками  Понятие угла между векторами. Нахождение угла между векторами по координатам | СРЗ | п. 50;  Индивидуальные задания |
| п.51 | Угол между векторами.  Скалярное произведение векторов | | 1 | № 11 – | УР | Понятие скалярного произведения векторов.  Две формулы нахождения скалярного произведения векторов.  Основные свойства скалярного произведения векторов | ТО  ПДЗ  СРЗ | п.п. 50, 51;  №№441, 490, 492, 501 |
| п.52 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | | 1 | № 12 – | УР | Использование скалярного произведения векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью | Т  ПДЗ  СРЗ | п.п. 50 – 52;  №№445,(б, г), 447, 449, 506 |
|  | Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов» | | 1 | № 13 – | УР | Решение задач с использованием теории о скалярном произведении векторов | ТО  ПДЗ  СР | п.п. 50 – 52;  №№ 451, 453, 464(б-г), 469(б, в) |
| *§ 3. Движения –* ***3*** *часа* | | | | | | | | |
| п.54  п.55  п.56  п.57 | Центральная симметрия  Осевая симметрия  Зеркальная симметрия  Параллельный перенос | | 1 | № 14 – | УОН | Работа над ошибками.  Понятие движения пространства, основные виды движений.  Понятия осевой, центральной и зеркальной симметрий, параллельного переноса | ПРЗ  СРЗ | п.п. 54 – 57;  №№ 480, 482, 481, 484 |
| 1 | № 15 – | УР | Решение задач с использованием осевой, центральной и зеркальной симметрий, параллельного переноса | ТО  ПДЗ  СРЗ | №№ 518, 520 |
|  | Урок обобщающего повторения по теме «Метод координат в пространстве» | | 1 | № 16 – | УОН | Подготовка к контрольной работе.  Решение задач на использование теории о скалярном произведении векторов и движении в пространстве | ПДЗ  СРЗ | п.п. 54 – 57;  №№502, 508, 513, 517 |
| ***Контрольная работа № 2***  по теме «Метод координат в пространстве» | | | ***1*** | № 17 – | УРК | Проверка знаний, умений и навыков | КР | Повторить  п.п. 50 – 57 |
| ***Глава VI. Цилиндр, конус, шар* *– 17 часов*** *(11 ч* + *5ч обобщения по темам + 1 ч к/р)* | | | | | | | | |
| ***Основная цель:***  – сформировать у обучающихся знания об основных видах тел вращения;  - развить пространственные представления на примере круглых тел;  - продолжить формирование логических и графических умений. | | | | | | | | |
| *§ 1. Цилиндр –* ***3*** *часа* | | | | | | | | |
| п.59  п.60 | Понятие цилиндра  Площадь поверхности цилиндра | | 2 | № 18 – | УОНЗ | Работа над ошибками.  Понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса).  Сечения цилиндра | СРЗ | п.п. 59, 60  №№ 523, 525, 530 |
| № 19 – | УР | Развертка боковой поверхности цилиндра.  Площадь боковой и полной поверхности цилиндра.  Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра | ТО  ПДЗ  СРЗ | №№ 527(а), 531, 535 |
|  | Решение задач по теме «Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра» | | 1 | № 20 – | УР | Решение задач на использование теории о цилиндре | ТО  ПДЗ  СР | №№538, 540, 541, 544 |
| *§ 2. Конус –* ***4*** *часа* | | | | | | | | |
| п.61  п.62  п.63 | Понятие конуса  Площадь поверхности конуса  Усечённый конус | | 3 | № 21 – | УОН | Работа над ошибками.  Понятие конической поверхности.  Конус и его элементы (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота).  Сечения конуса | СРЗ | п.п. 61 – 63;  №№ 547, 548(б,в), 550 |
| № 22 – | УОН | Развертка боковой поверхности конуса.  Площадь боковой и полной поверхности конуса.  Решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности конуса | ТО  ПДЗ  СРЗ | №№ 551(б,в), 553, 554(б), 555(б,в) |
| № 23 – | УОН | Понятия усеченного конуса и его элементов (боковой поверхности, оснований, вершины, оси, образующих, высоты); сечения усеченного конуса | ТО  ПДЗ  СРЗ | №№ 560(б,в), 561, 563, 568 |
|  | Решение задач по теме «Понятие конуса. Площадь поверхности конуса» | | 1 | № 24 – | УР | Решение задач на использование теории о конусе | ТО  ПДЗ  СР | №№ 564, 569, 570 |
| *§ 3. Сфера –* ***4*** *часа* | | | | | | | | |
| п.64  п.65 | Сфера и шар  Уравнение сферы | | 1 | № 25 – | УОНЗ | Работа над ошибками.  Понятие сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра).  Понятие уравнения поверхности.  Вывод уравнения сферы | ПДЗ  СРЗ | п.п. 64, 65  №№545, 546, 565, 566, 571, 615 |
| п.66  п.67 | Взаимное расположение сферы и плоскости  Касательная плоскость к сфере | | 1 | № 26 – | УОН | Три случая взаимного расположения сферы и плоскости.  Касательная плоскость к сфере, точка касания.  Свойство и признак касательной плоскости к сфере.  Решение задач | МД  ПДЗ  СРЗ | п.п. 64 – 67;  №№ 587, 574(б-г), 577(б,в), 579(б,в), 595 |
| п.68 | Площадь сферы | | 1 | № 27 – | УОН | Понятия сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник.  Формула площади сферы.  Решение задач на нахождение площади сферы | ТО  ПДЗ  СРЗ | №№582, 584, 585, 592, 597 |
|  | Решение задач по теме «Сфера» | | 1 | № 28 – | УР | Закрепление теоретических знаний по теме.  Совершенствование навыков решения задач | ТО  ПДЗ  СР | Домашняя контрольная работа |
| Решение задач на многогранники, цилиндр, шар и конус | | | 3 | № 29 – | УОН | Повторение понятий сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник | СРЗ | №№631(б), 634(а), 635(б) |
| № 30 – | УР | Решение задач на вписанные в сферу и описанные около сферы многогранники | ПДЗ  СРЗ | №№ 639(а), 641, 643(б) |
| № 31 – | УР | Решение задач на вписанные в сферу и описанные около сферы многогранники | ПДЗ  СР | №№ 643(в), 644, 646(а) |
| Урок обобщающего повторения по теме «Цилиндр, конус и шар» | | | 1 | № 32 – | УОН | Работа над ошибками.  Подготовка к контрольной работе  Решение задач по теме | ПДЗ  СРЗ | Индивидуальные задания |
| ***Контрольная работа № 3***  по теме «Цилиндр, конус, шар» | | | 1 | № 33 – | УРК | Проверка знаний, умений и навыков по теме | КР | Повторить  п.п. 64 – 68 |
| Урок обобщающего повторения по теме «Цилиндр, конус и шар»  Анализ контрольной работы | | | 1 | № 34 – | УР | Работа над ошибками.  Совершенствование навыков решения задач по теме | СРЗ | Карточки |
| ***Глава VII. Объёмы тел* *– 23 часа*** *(19 ч* + 2*ч обобщения по темам + 2 ч к/р)* | | | | | | | | |
| ***Основная цель:***  – продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов | | | | | | | | |
| *§ 1. Объём прямоугольного параллелепипеда –* ***3*** *часа* | | | | | | | | |
| п.74  п.75 | Понятие объёма  Объём прямоугольного параллелепипеда | | 1 | № 35 – | УОНЗ | Понятие объёма.  Свойства объёмов.  Теорема и следствие об объёме прямоугольного параллелепипеда.  Решение задач на вычисление объёма прямоугольного параллелепипеда | СРЗ | п.п. 74, 75;  №№ 647, 649 |
|  | Объём прямоугольного параллелепипеда | | 1 | № 36 – | УОН | Теорема и следствие об объёме прямоугольного параллелепипеда.  Решение задач на вычисление объёма прямоугольного параллелепипеда | ТО  ПДЗ  СРЗ | п. 75;  №№ 648(а,в), 650, 651, 652, 655 |
|  | Решение задач по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда» | | 1 | № 37 – | УР | Решение задач на вычисление объёма прямоугольного параллелепипеда | ТО  ПДЗ  СР | №№ 725, 726, 727 |
| *§ 2. Объёмы прямой призмы и цилиндра –* ***3*** *часа* | | | | | | | | |
| п.76 | Объём прямой призмы | | 1 | № 38 – | УОНЗ | Работа над ошибками.  Теорема об объёме прямой призмы.  Решение задач на вычисление объёма прямой призмы и использование теоремы об объёме прямой призмы | ПДЗ  СРЗ | п. 76;  №№660, 728, 730, 731 |
| п.77 | Объём цилиндра | | 1 | № 39 – | УОНЗ | Теорема об объёме цилиндра.  Решение задач на вычисление объёма цилиндра и использование теоремы об объёме цилиндра | ТО  ПДЗ  СРЗ | Карточки |
|  | Решение задач по теме «Объём прямой призмы и цилиндра» | | 1 | № 40 – | УОН | Решение задач на вычисление объёма прямой призмы и цилиндра, использование теорем об объёме прямой призмы и цилиндра | ТО  ПДЗ  СР | №№ 663, 665, 671(б,г) |
| *§ 3. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса –* ***7*** *часов* | | | | | | | | |
| п.78 | Вычисление объёмов тел с помощью интеграла | | 1 | № 41 – | УОНЗ | Работа над ошибками  Основная формула для вычисления объёмов тел.  Решение задач на нахождение объёмов тел с помощью определенного интеграла | ПДЗ | п. 78;  №№666, 667, 668, 699, 670 |
| п.79 | Объём наклонной призмы | | 1 | № 42 – | УОНЗ | Теорема об объёме наклонной призмы и её применение к решению задач | ТО  ПДЗ  СРЗ | п. 79;  №№683, 735 |
| п.80 | Объём пирамиды | | 2 | № 43 – | УОНЗ | Теорема об объёме пирамиды.  Формула объёма усеченной пирамиды.  Решение задач на использование теоремы об объёме пирамиды и ее следствия | ТО  ПДЗ  СРЗ | п. 78 - 80;  №№673 – 675 |
| № 44 – | УР | Решение задач на использование теоремы об объёме пирамиды и ее следствия | ТО  ПДЗ  СРЗ | Индивидуальные задания |
|  | Решение задач по теме «Объём пирамиды» | | 1 | № 45 – | УР | Решение задач на использование теоремы об объёме пирамиды и ее следствия | ПДЗ  СР | №№684, 685, 687, 689 |
| п.81 | Объём конуса | | 1 | № 46 – | УОН | Работа над ошибками.  Теорема об объёме конуса.  Формула объёма усеченного конуса.  Решение задач на использование теоремы об объёме конуса и ее следствия | ПДЗ  СРЗ | п. 81;  №№706, 709 |
|  | Решение задач по теме «Объём конуса» | | 1 | № 47 – | УР | Решение задач на использование теоремы об объёме конуса и ее следствия | ТО  ПДЗ  СРЗ | №№ 704, 707, 708 |
| Урок обобщающего повторения по теме «Объём пирамиды и конуса» | | | 1 | № 48 – | УР | Решение задач на использование теорем об объёме пирамиды и конуса и их следствий.  Подготовка к контрольной работе | ПДЗ  СРЗ | №№701, 703 |
| ***Контрольная работа № 4***  по теме «Цилиндр, конус, шар» | | | 1 | № 49 – | УРК | Проверка знаний, умений и навыков | КР | Повторить теорию |
| *§ 4. Объём шара и площадь сферы –* ***6*** *часов* | | | | | | | | |
| п.82 | Объём шара | | 1 | № 50 – | УОНЗ | Работа над ошибками.  Теорема об объеме шара.  Решение задач на использование формулы объёма шара | ПДЗ  СРЗ | п. 82;  №№ 710, 711, 717 |
| п.83 | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора | | 1 | № 51 – | УОН | Определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.  Формулы для вычисления объёмов частей шара.  Решение задач | ТО  ПДЗ  СРЗ | Карточки |
|  | Объём шара и его частей. Решение задач | | 1 | № 52 – | УР | Решение задач на использование формулы объёма шара и его частей | ТО  ПДЗ  СР | Домашняя контрольная работа |
| п.84 | Площадь сферы | | 1 | № 53 – | УОН | Работа над ошибками.  Вывод формулы площади сферы.  Решение задач на нахождение площади сферы | ПДЗ  СРЗ | Индивидуальные задания |
|  | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар | | 2 | № 54 – | УОН | Решение задач на вписанные и описанные геометрические тела | ТО  ПДЗ  СРЗ | Карточки |
| № 55 – | УР | Решение задач на вписанные и описанные геометрические тела | ПДЗ  СР | Индивидуальные задания |
| Урок обобщающего повторения по теме «Объём шара и площадь сферы» | | | 1 | № 56 – | УР | Работа над ошибками.  Решение задач на использование формул объёма шара, его частей и площади сферы.  Подготовка к контрольной работе | ПДЗ  СРЗ | Карточки |
| ***Контрольная работа № 5***  по теме «Объём шара и площадь сферы» | | | 1 | № 57 – | УРК | Проверка знаний, умений и навыков | КР | Повторить теорию |
| ***Итоговое повторение – 13 часов*** | | | | | | | | |
|  | Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | | 1 | № 58 – | УР | Работа над ошибками.  Повторение теории о параллельности прямых и плоскостей, скрещивающихся прямых.  Решение задач | ТО  ПДЗ  СРЗ | Карточки |
|  | Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | | 1 | № 59 – | УР | Повторение теории о перпендикулярности прямых и плоскостей, теоремы о трех перпендикулярах.  Решение задач | ТО  ПДЗ  СРЗ | Индивидуальные задания |
|  | Повторение по теме «Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей» | | 1 | № 60 – | УР | Повторение теории о двугранном угле.  Решение задач | ТО  ПДЗ  СР | Карточки |
|  | Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве» | | 2 | № 61 – | УР | Работа над ошибками.  Повторение действий над векторами, простейших задач в координатах.  Решение задач | ТО  ПДЗ  СРЗ | Индивидуальные задания |
| № 62 – | УР | Повторение теории скалярного произведения векторов.  Решение задач | ТО  ПДЗ  СРЗ | Карточки |
|  | Повторение по теме «Площади и объёмы многогранников» | | 1 | № 63 – | УР | Повторение формул площадей и объёмов многогранников.  Решение задач на нахождение площадей и объёмов многогранников | ТО  ПДЗ  СРЗ | Индивидуальные задания |
|  | Повторение по теме «Площади и объёмы тел вращения» | | 1 | № 64 – | УР | Повторение формул площадей и объёмов тел вращения.  Решение задач на нахождение объёмов и площадей тел вращения | ТО  ПДЗ  СР | Карточки |
|  | Решение задач по теме «Стереометрия» | | 1 | № 65 – | УР | Работа над ошибками.  Подготовка к контрольной работе | ПДЗ  СРЗ | Индивидуальные задания |
| ***Контрольная работа № 6*** (Итоговая) | | | 1 | № 66 – | УРК | Проверка знаний, умений и навыков по курсу стереометрии | КР |  |
|  | Решение задач по теме «Планиметрия» | | 4 | № 67 – | УР | Работа над ошибками  Решение задач по материалам ЕГЭ (уровень В) | ПДЗ  СРЗ | Индивидуальные задания |
| № 68 – | УР | Работа над ошибками  Решение задач по материалам ЕГЭ (уровень В) | ПДЗ  СРЗ | Карточки |
| № 69 – | УР | Работа над ошибками  Решение задач по материалам ЕГЭ (уровень С4) | ПДЗ  СРЗ | Индивидуальные задания |
| № 70 – |  | Работа над ошибками  Решение задач по материалам ЕГЭ (уровень С4) | ПДЗ  СРЗ | Карточки |
| ***Всего:*** | | | **70** | **70 уроков** |  |  |  |  |