

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №386
Кировского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
ГБОУ СОШ №386
Кировского района Санкт – Петербурга
(протокол № 1 от 27.08.2020 г.)

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора ГБОУ СОШ №386
Кировского района Санкт – Петербурга
№ 51 от 27.08.2020 г.

Рабочая программа
учебного предмета «Геометрия»
для 11-а класса

Учитель математики: Занина С.А.

Срок реализации 2020-2021 учебный год

Санкт-Петербург
2020

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» для 11 класса, в дальнейшем – «рабочая программа», разработана в соответствии с требованиями к содержанию и организационно педагогическим условиям изучения учебного курса «Геометрия», Федерального компонента государственных образовательных стандартов среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования», предусмотренным Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; учебного плана ГБОУ СОШ № 386 Кировского района Санкт-Петербурга на 2019-2020 учебный год и с учётом авторской программы Л. С. Атанасяна и учебника «Геометрия» для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений/ Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др., М.: Просвещение, 2013.

Программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

При реализации программы может применяться форма организации образовательной деятельности, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы.

При реализации программы с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя

- электронные информационные ресурсы: учебники, методические материалы и т.д. в электронном виде
- электронные образовательные ресурсы: перечисление платформ
- совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся: перечисление технологий и мессенджеров: Zoom, скайп, вотсап и т.д.

Общая характеристика учебного предмета

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства. Преобразование геометрических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

Овладение учащимися системой геометрических знаний и умений необходимо в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Практическая значимость школьного курса геометрии обусловлена тем, что его объектом являются пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Геометрическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и

технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Геометрия является одним из опорных предметов средней школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественнонаучного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при обучении геометрии способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки геометрического характера необходимы для трудовой деятельности и профессиональной подготовки школьников.

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, геометрия развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремленность, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Геометрия существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При обучении геометрии формируются умения и навыки умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения геометрии школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей задачей школьного курса геометрии является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты геометрических умозаключений и принятые в геометрии правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым геометрия занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию геометрических форм, усвоению понятия симметрии, геометрия вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает и развивает их пространственные представления.

Содержание геометрического образования в средней 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 средней школе. Программа регламентирует объем материала, обязательного для изучения в средней школе, а также дает примерное его распределение между 10-11 классами.

При изучении геометрии у учащихся развивается 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.

Образовательные и воспитательные задачи обучения геометрии должны решаться комплексно с учетом возрастных особенностей обучающихся, специфики геометрии как учебного предмета, определяющего её роль и место в общей системе школьного обучения и воспитания. При планировании уроков следует иметь в виду, что теоретический материал осознается и усваивается преимущественно в процессе решения задач. Организуя решение задач, целесообразно шире использовать дифференцированный подход к учащимся. Важным условием правильной организации учебно-воспитательного процесса является выбор учителем рациональной системы методов и приемов обучения, сбалансированное сочетание традиционных и новых методов обучения, оптимизированное применение объяснительно-иллюстрированных и эвристических методов, использование технических средств, ИКТ -компонента. Учебный процесс необходимо ориентировать на рациональное сочетание устных и письменных видов работы, как при изучении теории, так и при решении задач. Внимание учителя должно быть направлено на развитие речи учащихся, формирование у них навыков умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическую оценку результатов.

Цели и задачи программы

Цель изучения:

- **овладение** системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- **приобретение** конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирование языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Задачи программы обучения

- изучение свойств геометрических фигур в пространстве, формирование пространственных представлений;
- формирование умения применять полученные знания для решения практических задач.

- приобретение опыта построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнение и самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале;
- выполнение расчетов практического характера;
- использование математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- обобщение и систематизация полученной информации, самостоятельной работы с источниками информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведение доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- развитие самостоятельной и коллективной деятельности, включение своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников. О

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания геометрического 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, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Организационно-педагогические условия реализации учебного курса

Согласно учебному плану на изучение учебного курса «Геометрия» в 11 классе отводится 68 учебных часов в год (2 часа в неделю)

Образовательный процесс организован в формах:

- индивидуальная,
- групповая,
- индивидуально-групповая,
- фронтальная,
- внеклассная.

Учебные занятия проводятся с целым учебным коллективом.

Аттестация обучающихся осуществляется с использованием пятибалльной системы («1» балл – минимальная отметка, «5» баллов – максимальная отметка).

Предусмотрены разнообразные формы контроля:

- Математические диктанты (объяснительный, предупредительный, графический, выборочный, распределительный, слуховой);
- Тесты (с одним правильным ответом, с множественным выбором, на соответствие);
- Практические задания;
- Письменные самостоятельные работы.

Краткая характеристика 11-А класса, виды уроков, педагогические технологии.

Рабочая программа составлена с учётом индивидуальных особенностей обучающихся 11-А класса.

Характеристика	В целом обучающиеся класса весьма разнородны с точки зрения своих индивидуальных особенностей: памяти, внимания, воображения, мышления, уровня работоспособности, темпа деятельности, темперамента. Это обусловило необходимость использования в работе с ними разных каналов восприятия учебного материала, разнообразных форм и метод работы.
Виды уроков	Урок «открытия» новых знаний, урок повторения и обобщения, обретения новых умений и навыков, деловая игра, комбинированный урок, письменные работы, устные опросы
Применяемые технологии	Модульные, информационно-коммуникативные (ИКТ), здоровье сберегающие, педагогика сотрудничества

Требования к результатам обучения и освоению содержания курса

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен *знать/понимать*¹

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

Геометрия

уметь

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, 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 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.
- теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Критерии и нормы оценки знаний, умений, навыков обучающихся применительно к различным формам контроля знаний.

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Основными формами проверки знаний и умений, учащихся по математике являются письменная контрольная работа, письменная самостоятельная работа и устный опрос.

Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно, выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

Оценка ответа учащихся при устном и письменном опросе производится по пятибалльной системе. («1» балл – минимальная оценка, «5» баллов – максимальная оценка).

Итоговые отметки (за тему, четверть) выставляются по состоянию знаний на конец этапа обучения с учетом текущих отметок.

Оценка письменных контрольных работ по математике.

Отметка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
 - в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме, но в выкладках, чертежах или графиках допущено:

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

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере;
- правильно выполнил менее половины работы.

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Оценка тестовых работ по математике.

Каждое задание в тесте имеет свою балловую оценку в зависимости от сложности задания. При проверке теста баллы суммируются и переводятся в проценты, отметки выставляются по следующим критериям:

- Оценка «3» ставится, если выполнено не менее 50 % предложенных заданий.
- Оценка «4» ставится, если выполнено не менее 75 % предложенных заданий.
- Оценка «5» ставится, если выполнено не менее 90 % предложенных заданий.

Оценка устных ответов по математике.

Устный опрос является основной формой контроля, позволяющий проверить знания и понимание материала учащимися, развивать монологическую речь учащихся. Оценивание ответа происходит по следующим критериям:

Отметка «5» ставится, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученного сопутствующего материала курса; сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя

Отметка «4» ставится, если

- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубые ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

Негрубые ошибки:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочеты:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- вычислительная ошибка, которая не привела к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Содержание курса геометрии в 11 классе

Повторение.

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники.

Глава 5. Координаты точки и координаты векторов в пространстве. Движения.

Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Цели: введение понятие прямоугольной системы координат в пространстве; знакомство с координатно-векторным методом решения задач; сформировать у учащихся умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.

О с н о в н а я ц е л ь – обобщить и систематизировать представления учащихся о декартовых координатах и векторах, познакомить с полярными и сферическими координатами.

Изучение координат и векторов в пространстве, с одной стороны, во многом повторяет изучение соответствующих тем планиметрии, а с другой стороны, дает алгебраический метод решения стереометрических задач. В ходе изучения темы целесообразно использовать аналогию между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве. Это поможет учащимся более глубоко и осознанно усвоить изучаемый материал, уяснить содержание и место векторного и координатного методов в курсе геометрии.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

Знать:

- понятие прямоугольной системы координат в пространстве;
- понятие координат вектора в прямоугольной системе координат;
- понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;
- формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты, расстояние между двумя точками;
- понятие угла между векторами;
- понятие скалярного произведения векторов;
- формулу скалярного произведения в координатах;

- свойства скалярного произведения;
- понятие движения пространства и основные виды движения.

Уметь:

- строить точки в прямоугольной системе координат по заданным её координатам и находить координаты точки в заданной системе координат;
- выполнять действия над векторами с заданными координатами;
- доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам её радиус-вектора, координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала;
- решать простейшие задачи в координатах;
- вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;
- вычислять углы между прямыми и плоскостями;
- строить симметричные фигуры.

Глава 6. Тела вращения и площади их поверхностей.

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

Цели: выработка у учащихся систематических сведений об основных видах тел вращения; дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения

О с н о в н а я ц е л ь – сформировать представления учащихся о круглых телах, изучить случаи их взаимного расположения, научить изображать вписанные и описанные фигуры.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. В ходе знакомства с теоретическим материалом тем. ы значительно развиваются пространственные представления учащихся: круглые тела рассматривать на примере конкретных геометрических тел, изучать взаимное расположение круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости), ознакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Решать большое количество задач, что позволяет продолжить работу по формированию логических и графических умений. В данной теме обобщаются сведения из планиметрии об окружности и круге, о взаимном расположении прямой и окружности, о вписанных и описанных окружностях. Здесь учащиеся знакомятся с основными фигурами вращения, выясняют их свойства, учатся их изображать и решать задачи на фигуры вращения. Формированию более глубоких представлений учащихся могут служить задачи на комбинации многогранников и фигур вращения.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

Знать:

- понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус);
- формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра;
- понятие конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующая, ось, высота), усечённого конуса;
- формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса и усечённого конуса;
- понятия сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр);
- уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат;
- взаимное расположение сферы и плоскости;

- теоремы о касательной плоскости к сфере;
- формулу площади сферы.

Уметь:

- решать задачи на вычисление боковой и полной поверхностей цилиндра;
- решать задачи на вычисление боковой и полной поверхностей конуса и усечённого конуса;
- решать задачи на вычисление площади сферы.

Глава 7. Объем и площадь поверхности (22 ч).

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

Цели: систематизация изучения многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов; продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

Основная цель – сформировать представления учащихся о понятиях объема и площади поверхности, вывести формулы объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур, научить решать задачи на нахождение объемов и площадей поверхностей.

Понятие объема вводить по аналогии с понятием площади плоской фигуры и формулировать основные свойства объемов.

Существование и единственность объема тела в школьном курсе математики приходится принимать без доказательства,

так как вопрос об объемах принадлежит, по существу, к трудным разделам высшей математики. Поэтому нужные результаты устанавливать, руководствуясь больше наглядными соображениями. Учебный материал главы в основном должен усвоиться в процессе решения задач.

Изучение объемов обобщает и систематизирует материал планиметрии о площадях плоских фигур. При выводе формул объемов используется принцип Кавальери. Это позволяет чисто геометрическими методами, без использования интеграла или предельного перехода, найти объемы основных пространственных фигур, включая объем шара и его частей.

Практическая направленность этой темы определяется большим количеством разнообразных задач на вычисление объемов и площадей поверхностей.

В результате изучения данной главы учащиеся должны:

Знать:

- понятие объёма, основные свойства объёма;
- формулы нахождения объёмов призмы, в основании которой прямоугольный треугольник и прямоугольного параллелепипеда;
- правило нахождения прямой призмы;
- что такое призма, вписана и призма описана около цилиндра;
- формулу для вычисления объёма цилиндра;
- способ вычисления объёмов тел с помощью определённого интеграла, основную формулу для вычисления объёмов тел;
- формулу нахождения объёма наклонной призмы;
- формулы вычисления объёма пирамиды и усечённой пирамиды;
- формулы вычисления объёмов конуса и усечённого конуса;
- формулу объёма шара;
- определения шарового слоя, шарового сегмента, шарового сектора, формулы для вычисления их объёмов;
- формулу площади сферы.

Уметь

- Объяснять, что такое объём тела, перечислять его свойства и применять эти свойства в несложных ситуациях;
- применять формулы нахождения объёмов призмы при решении задач;
- решать задачи на вычисления объёма цилиндра;
- воспроизводить способ вычисления объёмов тел с помощью определённого интеграла;
- применять формулу нахождения объёма наклонной призмы при решении задач;
- решать задачи на вычисление объёмов пирамиды и усечённой пирамиды;
- применять формулы вычисления объёмов конуса и усечённого конуса при решении задач применять формулу объёма шара при решении задач;
- различать шаровой слой, сектор, сегмент и применять формулы для вычисления их объёмов в несложных задачах;
- применять формулу площади сферы при решении задач.

Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации.

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Цилиндр, конус, шар. Площади их поверхностей. Объёмы тел.

В результате повторения учащиеся должны:

Знать: основные определения и формулы изученные в курсе геометрии.

Уметь: применять формулы при решении задач.

Примерное тематическое планирование

2 часа в неделю всего 68 часов

(Учебник: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый уровень. - Москва: «Просвещение»)

Глава №	Темы разделов	Количество часов	Контрольные работы
8	Повторение курса 10 класса	2	
9	Метод координат в пространстве. Движения	15	1
10	Цилиндр. Конус. Шар.	16	2
11	Объёмы тел	21	2
12 6.	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации	14	

Информационно-методическое обеспечение

Учебно-методический комплект

УМК Л. С. Атанасяна и др.

1) Геометрия: 10 – 11 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — М.: Просвещение, 2007-2014.

2) Зив Б. Г. Геометрия: дидактические материалы: 11кл. – М.: Просвещение, 2007.

Методическое обеспечение для учителя:

1) Лукичева Е.Ю. Особенности обучения математике в контексте содержания ФГОС: учебно-методическое пособие – СПб.: СПб АППО, 2013.

2) Яровенко В.А. Поурочные разработки по геометрии. 11 класс. – М.: ВАКО, 2009

3) Зив Б. Г. Задачи по геометрии для 7—11 классов/ Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А. Г. Баханский. — М.: Просвещение, 2003.

4) Гордин Р.К. Математика. ЕГЭ 2014. Решениезадача С 4 / под. ред. Семенова А.Л., Яценко И.В.– М.: МЦНМО, 2014.

5) Смирнов В.А. Математика. ЕГЭ. Задача С 2. Геометрия. Стереометрия / под. ред. Семенова А.Л., Яценко И.В.– М.: МЦНМО, 2011.

Интернет-ресурсы:

1. www.edu.ru (сайт МОиН РФ).
2. www.school.edu.ru (Российский общеобразовательный портал).
3. www.pedsovet.org (Всероссийский Интернет-педсовет)
4. www.fipi.ru (сайт Федерального института педагогических измерений).
5. www.math.ru (Интернет-поддержка учителей математики).
6. www.mccme.ru (сайт Московского центра непрерывного математического образования).
7. www.it-n.ru (сеть творческих учителей)
8. www.som.fsio.ru (сетевое объединение методистов)
9. <https://mat.1sept.ru> (сайт газеты «Математика»)
10. <https://urok.1sept.ru> (фестиваль педагогических идей «Открытый урок» («Первое сентября»)).
11. <http://eidos.ru/journal/content.htm> (Интернет - журнал «Эйдос»).
12. www.exponenta.ru (образовательный математический сайт).
13. <http://kvant.mccme.ru> (электронная версия журнала «Квант».
14. www.math.ru/lib (электронная математическая библиотека).
15. <http://school-collection.edu.ru> (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
16. www.kokch.kts.ru (он-лайн тестирование 5-11 классы).
17. <http://teacher.fio.ru> (педагогическая мастерская, уроки в Интернете и другое).
18. www.uic.ssu.samara.ru (путеводитель «В мире науки» для школьников).
19. <http://mega.km.ru> (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия).
20. <http://www.rubricon.ru>, <http://www.encyclopedia.ru> (сайты «Энциклопедий»).

Поурочно-тематическое планирование по курсу «Геометрия 11 класс»
 по учебнику: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Киселёвой Л.С., Поздняк Э.Г.
 2 часа в неделю, всего 68 часов

№ урока	Основное содержание по темам	Тип / форма урока	Планируемые результаты обучения	Виды и формы контроля
Повторение курса геометрии 10 класса (2ч)				
1	Урок повторения по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей»	СЗУН		ВП, СП, СР, УО
2	Урок повторения по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	СЗУН		ВП, СП, СР, УО
Метод координат в пространстве. Движения (15ч)				
3	Векторы. Прямоугольная система координат в пространстве	ИНМ ЗИМ	Объяснять и иллюстрировать понятие пространственной декартовой системы координат в пространстве, координат точки. Строить точку по заданным её координатам и находить координаты точки, изображённой в заданной системе координат	СП, ВП, УО
4	Координаты вектора	ИНМ ЗИМ	Объяснять и иллюстрировать понятие координат вектора в данной системе координат; понятие равных, коллинеарных и компланарных векторов. Выводить и использовать формулу разложения вектора по координатным векторам $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$. Применять правила действий над векторами с заданными координатами.	ВП, УО
5	Координаты вектора	СЗУН		УО, Т, СП, ВП, СР
6	Связь между координатами векторов и координатами точек	ИНМ ЗИМ	Объяснять и иллюстрировать понятие радиус-вектора произвольной точки пространства; Выводить и использовать формулы для нахождения координат вектора по координатам точек конца и начала вектора.	СП, ВП, УО, СР

7		Простейшие задачи в координатах.	ИНМ ЗИМ	Выводить и использовать формулы для нахождения координат середины отрезка, вычисления длины вектора через его координаты; расстояния между двумя точками пространства.	СП, ВП, УО, СР
8		Простейшие задачи в координатах.	СЗУН		
9		Контрольная работа №1 Простейшие задачи в координатах.	КЗУ	Решать задачи на вычисление, доказательство и построения, используя полученные знания по теме. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.	КР
10-11		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	ИНМ ЗИМ	Объяснять и иллюстрировать понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов. Использовать формулу вычисления скалярного произведения. Выводить и использовать формулу скалярного произведения векторов в координатах и свойства скалярного произведения. Вычислять скалярное произведение векторов и угол между векторами.	СП, ВП, УО,
		Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	ЗИМ СЗУН		СП, ВП, РК, СР
12		Вычисление углов между прямыми, прямой и плоскостью	ИНМ ЗИМ	Использовать скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между прямыми, а также между прямой и плоскостью.	СП, ВП, УО, СР
13		Повторение вопросов теории и решения задач	СЗУН	Использовать формулу скалярного произведения векторов в координатах, косинуса угла между данными векторами через их координаты, косинуса угла между прямыми через координаты их направляющих векторов при решении задач.	СП, ВП, РК, СР
14		Применение координатно-векторного метода к решению задач на вычисление расстояний	ИНМ ЗИМ		ВП, УО, СП, РК, СР
15		Контрольная работа №2 Метод координат в пространстве	КЗУ	Решать задачи на вычисление, доказательство и построения, используя полученные знания по теме. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи	КР
16		Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная	ИНМ	Объяснять и формулировать понятие движения пространства; основные виды движений; определения	СП, ВП, УО

		симметрия. Параллельный перенос		осевой, зеркальной и центральной симметрии, параллельного переноса; понятия симметричных фигур в пространстве. Строить симметричные фигуры. Выполнять параллельный перенос фигур.	СП, ВП, УО, СР
17		Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	ЗИМ СЗУН		
Цилиндр. Конус. Шар. (16ч)					
18		Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	ИНМ ЗИМ	Объяснять и формулировать понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковой поверхности, оснований, образующих, оси, высоты, радиуса); сечения цилиндра, развертки боковой поверхности цилиндра. Формулировать определение и изображать цилиндр. Использовать формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра для решения задач. Распознавать цилиндр на чертежах, моделях и в реальном мире.	СП, ВП, УО, СР, РК
19		Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	ЗИМ		СП, ВП, УО, СР, РК
20		Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	СЗУН		СП, ВП, УО, СР, РК
21		Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.	ИНМ ЗИМ СЗУН		СП, ВП, УО, СР, РК
22		Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.	ЗИМ СЗУН	Распознавать конус, усеченный конус на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения.	
23		Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.	ЗИМ СЗУН		
24		Сфера и шар. Уравнение сферы.	ИНМ ЗИМ		СП, ВП, УО, СР
25		Взаимное положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	ИНМ ЗИМ	Объяснять и иллюстрировать понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра). Формулировать определения и изображать сферу и шар. Формулировать определение плоскости касательной к сфере. Формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки и свойства плоскости касательной к сфере.	
26		Касательная плоскость к сфере.	ИНМ ЗИМ		

27		Площадь сферы	ИНМ ЗИМ СЗУН	Выводить и использовать уравнение поверхности, уравнения сферы, формулу площади поверхности сферы. Решать задачи на вычисление площади поверхности цилиндра, конуса, усеченного конуса. Распознавать тела вращения, на чертежах, моделях и в реальном мире. Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.	СП, ВП, УО, СР
28		Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	ИНМ ЗИМ		СП, ВП, УО
29		Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	ЗИМ СЗУН		СП, ВП, УО, Т, РК
30		Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	ЗИМ СЗУН		СП, ВП, УО, Т, РК, СР
31		Контрольная работа №3	КЗУ	Решать задачи на вычисление, доказательство и построения, используя полученные знания по теме. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи	КР
32-		Решение задач на комбинации тел и многогранников	СЗУН	Моделировать условие задачи и помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задач	СП, ВП, УО, СР, РК
33		Решение задач на комбинации тел и многогранников	СЗУН		СП, ВП, УО, СР,
Объемы тел (21ч)					

34		Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	ИНМ ЗИМ	Иметь представление о понятии объема тела, знать формулы вычисления объема прямоугольного параллелепипеда. Уметь применять формулы для решения простейших задач. Формулировать и объяснять свойства объема. Формулировать и доказывать теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда. Работать по заданному алгоритму.	СП, ВП, УО, СР
35		Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.	ИНМ ЗИМ	Формулировать и доказывать формулу объема теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда. Применять изученные формулы к решению задач на доказательство и вычисление. Уметь работать по заданному алгоритму, аргументировать ответ или ошибку.	СП, ВП, УО, СР
36		Объем прямоугольного параллелепипеда. Решение задач	ИНМ ЗИМ	Формулировать формулы объема прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул. Использовать формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.	СП, ВП, УО, СР
37		Объем прямой призмы	ИНМ ЗИМ	Знать формулы объемов призмы и прямоугольного параллелепипеда. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул. Использовать формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе	СП, ВП, УО, СР

				решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.	
38		Объем цилиндра	ИНМ ЗИМ	Выводить формулу объема цилиндра. Опираясь на данные условия задачи, находить возможность применения необходимых формул. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.	СП, ВП, УО, СР
39		Объем цилиндра			СП, ВП, УО, ФО, РК, СР
40		Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	ИНМ ЗИМ СЗУН	Знать и понимать основную формулу для вычисления объемов тел с помощью интеграла. Решать задачи на вычисление объемов различных фигур с помощью определенного интеграла. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул.	СП, ВП, УО, СР
41		Объем наклонной призмы	ИНМ ЗИМ	Выводить формулу объема наклонной призмы. Применять формулу для решения задачи на вычисление объема наклонной призмы с помощью определенного интеграла. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат.	СП, ВП, УО, СР
42		Объем пирамиды	ИНМ ЗИМ	Выводить формулы объема пирамиды, усеченной пирамиды. Решать задачи на вычисление объема пирамиды с помощью определенного интеграла.	СП, ВП, УО, СР

43		Объем пирамиды	ЗИМ СЗУН	Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат	
44		Объем пирамиды	СЗУН		
45		Объем конуса	ИНМ ЗИМ	Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат	СП, ВП, СР, УО
46		Объем конуса	СЗУН		
47		Контрольная работа № 4	КЗУ	Решать задачи на вычисление, доказательство, используя полученные знания по теме. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи	КР
48		Объем шара	ИНМ ЗИМ	Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения формул. Использовать формулу объёма шара для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения. Применять изученные свойства шара и формулу для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.	СП, ВП, СР, УО
49		Объем шара	СЗУН		

50		Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора	ИНМ ЗИМ	<p>Выводить формулы объемов шарового сегмента, шарового пояса. Решать задачи на вычисление объемов шарового сегмента, шарового пояса с помощью определенного интеграла. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул. Использовать формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения. Применять изученные свойства шарового сегмента, шарового пояса и формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>	СП, ВП, УО, СР
51		Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора	СЗУН		
52		Площадь сферы	ИНМ ЗИМ	<p>Решать задачи на вычисление площади поверхности сферы. Использовать формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения. Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>	СП, ВП, СР, УО

53		Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы»	СЗУН	<p>Решать задачи на вычисление объемов различных фигур с помощью определенного интеграла. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул. Решать задачи на вычисление площади поверхности сферы.</p> <p>Использовать формулы для обоснования доказательств рассуждений в ходе решения.</p> <p>Применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием.</p> <p>Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>	СП, ВП, СР, УО
54		Контрольная работа № 5	КЗУ	<p>Решать задачи на вычисление, доказательство используя полученные знания по теме.</p> <p>Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи</p>	КР
		Повторение14			
55		Решение планиметрических задач	УОСЗ СЗУН	<p>Формулировать аксиомы пространства и основные теоремы, определяющие взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, распознавать на чертежах, доказывать параллельность и перпендикулярность прямых, прямых и плоскостей, двух плоскостей в пространстве, применять данные теоремы при решении стереометрических задач на вычисление и доказательство. Определять углы и расстояния в пространстве, вычислять, используя признаки и теоремы, использовать координатный метод в пространстве и соответствующий алгоритм и формулы. Определять виды многогранников, формулировать теоремы, связанные с</p>	СП, ВП, УО, СР
56		Решение планиметрических задач	УОСЗ СЗУН	<p>Формулировать аксиомы пространства и основные теоремы, определяющие взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, распознавать на чертежах, доказывать параллельность и перпендикулярность прямых, прямых и плоскостей, двух плоскостей в пространстве, применять данные теоремы при решении стереометрических задач на вычисление и доказательство. Определять углы и расстояния в пространстве, вычислять, используя признаки и теоремы, использовать координатный метод в пространстве и соответствующий алгоритм и формулы. Определять виды многогранников, формулировать теоремы, связанные с</p>	СП, ВП, УО, СР

				многогранниками, формулами площадей поверхности и объемов, применять эти формулы при решении	
57		Параллельность в пространстве	УОСЗ СЗУН	<p>Формулировать аксиомы пространства и основные теоремы, определяющие взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, распознавать на чертежах, доказывать параллельность и перпендикулярность прямых, прямых и плоскостей, двух плоскостей в пространстве, применять данные теоремы при решении стереометрических задач на вычисление и доказательство.</p> <p>Определять углы и расстояния в пространстве, вычислять, используя признаки и теоремы, использовать координатный метод в пространстве и соответствующий алгоритм и формулы.</p> <p>Определять виды многогранников, формулировать теоремы, связанные с многогранниками, формулами площадей поверхности и объемов, применять э</p>	СП, ВП, УО, СР
58		Перпендикулярность в пространстве. Угол между прямой и плоскостью	УОСЗ СЗУН		СП, ВП, УО, СР
59		Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	УОСЗ СЗУН		СП, ВП, УО, СР
60		Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	УОСЗ СЗУН		СП, ВП, УО, СР, РК
61		Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	УОСЗ СЗУН		СП, ВП, УО, СР, РК
62		Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	УОСЗ СЗУН		СП, ВП, УО, СР, РК
63		Векторы в пространстве. Метод координат	УОСЗ СЗУН		СП, ВП, УО, СР, РК
64		Тела вращения. Объемы тел	УОСЗ СЗУН		СП, ВП, УО, СР, РК
65		Тела вращения. Объемы тел	УОСЗ СЗУН		СП, ВП, УО, СР, РК
66		Решение задач по всему курсу	СЗУН		СП, ВП, УО, СР, РК
67		Решение задач по всему курсу	УОСЗ СЗУН		СП, ВП, УО, СР, РК
68		Решение задач по всему курсу	УОСЗ СЗУН		СП, ВП, УО, СР, РК

Принятые сокращения:

ИНМ – изучение нового материала

ЗИМ – закрепление изученного материала

СЗУН – совершенствование знаний, умений, навыков

УОСЗ – урок обобщения и систематизации знаний

КЗУ – контроль знаний и умений

СП – самопроверка

ВП – взаимопроверка

СР – самостоятельная работа

РК – работа по карточкам

УО – устный опрос

З – зачет