**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ**

**«Геометрия» 11 КЛАСС**

**на 2023-2024 учебный год**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа рабочего курса «Геометрия» базового уровня для учащихся 11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учетом требований современного мира, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает владение ключевыми компетенциями, составляющими основы для саморазвития и непрерывного образования, целостности общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Важность курса курса обучения на уровне среднего общего образования обусловлена ​​принципиальностью метапредметных и предметных результатов обучения в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у учащихся правильных представлений об основах и происхождении геометрических абстракций, сохранении реальности и идеального, характере отражения математической научной тенденции и процессов в реальном мире, место теории в системе науки и роли математического моделирования в научном познании и на практике способствуют формированию научного мировоззрения учащихся, а также хорошее мышление, необходимое для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплинарной естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Формируемое логическое мышление при изучении обучающихся использует понятные основы геометрии и построения цепочек логических утверждений для решения геометрических задач, умение выдвигать и обосновывать гипотезы, непосредственно используемые при определении задач естественно-научного цикла, например, в курсе физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех сферах деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве ― необходимое условие его бытия, форма отражения окружающего мира, условие выгоды познания и активное преобразование процедуры. Использование разделенных образов в рамках различных видов учебной и трудовой деятельности является одним из важных профессионально важных качеств, поэтому актуальная задача формирования у учащихся пространственного мышления как видов образного мышления ― важный компонент в подготовке к практической деятельности во многих направлениях.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся посредством обеспечения возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, конкретных геометрических фигур, возможности продолжения образования по специальностям, а не перехода с прикладным использованием геометрии.

Программа по уровню на базовом уровне для учащихся средних школ, не испытывающих значительных трудностей на уровне основного общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические знания, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, у них есть возможность изучить геометрию более глубоко, если в будущем возникнет потребность в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение целей разработки программ с учетом конкретных задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 10–11 классах являются:

* рассматривает представление о степени как части мировой культуры и осознание ее взаимосвязи с ограниченным миром;
* моделируют представления о многогранниках и телах как о традиционных математических моделях, умеющих описывать и изучать различные явления, окружающие мир;
* методы, позволяющие распознавать чертежи, модели и в мире многогранники тела и интеллекта;
* владение методами решения задач по построению изображений пространственных фигур;
* позволяет использовать методы оперирования вещественными понятиями о многих гранниках и телах, а также их физических принципах;
* владение алгоритмами решения основных типовых задач; методы проведения переносных доказательных рассуждений в решениях для выполнения стереометрических задач и задач с практическим изменением;
* развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критическойсти мышления;
* навыки функциональной грамотности, релевантной степени: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в изначально жизненных объектах и ​​при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрий и создавать геометрические модели, применять освоенные геометрические для аппаратных решений практико- ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной чертой программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, определенных на уровне достижения познания, и определенным образом организованная работа над ними, что обеспечивает развитие логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся очевидно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания, имеющиеся в своей основе чувственности предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии осуществляется за счет решения задач по созданию пространственных образов и задач по оперированию пространственными образами. Создание образа происходит с опорой на видимость, а оперирование – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 11 классе: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела интеллекта», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений происходит не только по содержательной линии, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, включая предметные результаты освоения рабочей программы, распределенным по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы владение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось постепенно и поступательно, с соблюдением принципов преемственности, чтобы новые знания были определены в системе геометрических представлений обучающихся, расширения и упорства, образуя прочные множественные связи.

**МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение степени отводится 1 час в неделю в 11 классе, всего за два года обучения - 34 учебных часа.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

**Гражданское воспитание:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена Российского общества, представление математических основ развития различных структур, направления, процедуры общества образования (выборы, опросы и пр.), умение взаимодействовать с конкретными институтами в соответствии с их особенностями и назначениями.

**Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской государственной идентичности, поддержкой к прошлому и нынешней российской математике, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, чтобы использовать эти достижения в других науках, технологиях, классах экономики.

**Духовно-нравственного воспитания:**

осознанием духовных расходов российского народа; сформированность морального сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и территории учёного; осознанием личного вклада в построение будущего.

**Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; в зависимости от математических аспектов различных видов искусства.

**Физическое воспитание:**

сформированностью методов применения математических знаний в здоровом и безопасном образе жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная динамика активности); Физически с видом, на занятиях спортивно-оздоровительной зоной.

**Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценностей трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, прекращению занятий математикой и ее приложениями, умению делать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на всю жизнь; Готовность к активному развитию в практических задачах математической направленности.

**Экологическое воспитание:**

сформированностью культуры, пониманием социальных социально-экономических процессов в состоянии природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование последующих действий и оценка их возможных последствий для окружающей среды.

**Ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, современный подход к развитию науки и общественной практики, понимание математической сферы науки как легкой деятельности, этапы ее развития и инновационности для развития цивилизации; владение языком математики и математической культурой как мытье познания мира; Готовность изучать проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются владением универсальными ***познавательными****действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные****познавательные****действия, позволяют контролировать базовые когнитивные процессы обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией)* .

**Базовые логические действия:**

* выявлять и характеризовать основные признаки математических объектов, понятий, связей между понятиями; формулировать определения понятий; сохраняемый существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения, критерий проведения анализа;
* воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: предвзятые и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
* выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предложить критерии для выявления особенностей и противоречий;
* делать выводы с использованием логики сохранения, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
* проводить самостоятельные доказательства математических утверждений (прямые и противные), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные мнения и выводы;
* выбрать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решений, выбирать наиболее подходящие варианты с учетом, самостоятельно выделенных).

**Базовые исследовательские действия:**

* использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксировать противоречие, проблему, сохранять искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
* проведение самостоятельно спланированного эксперимента, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
* самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность результатов, выводов и обобщений;
* спрогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвинуть борьбу о его развитии в новых условиях.

**Работа с информацией:**

* выявлять дефицит информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и решения задач;
* выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных форм и представлений;
* структурировать информацию, ее высокое положение в различных формах, иллюстрировать графически;
* оценить надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2)  *Универсальные****коммуникативные****действия, определяют сформированность социальных навыков обучающихся.*

**Общение:**

* воспринимать и формулировать мнения в соответствии с требованиями и интересами общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задач, комментировать полученный результат;
* в ходе обсуждения задаются вопросы по существующим обсуждаемым темам, проблемам, решаемым задачам, высказываются идеи, ориентированные на поиск решений; сопоставлять свои мнения с мнениями других участников диалога, находить детали и сходство позиций; в правильной форме формулировать разногласия, свои возражения;
* результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; Самостоятельно выбрать форму представления с учетом задачи презентации и индивидуальности.

**Сотрудничество:**

* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении научных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, сокращать виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
* участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и другие); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценить качество своего вклада в общий продукт по критериям, установленным коллективным взаимодействием.

3)  *Универсальные****регулятивные****действия, позволяющие управлять смысловыми установками и жизненными навыками личности* .

**Самоорганизация:**

* составить план, алгоритм решения задачи, выбрать способ решения с учётом реальных ресурсов и естественных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

**Самоконтроль:**

* владеть навыками познавательной рефлексии как осознания происходящих действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть методами самопроверки, самоконтроля процесса и получения результатов решения математической задачи;
* предвидеть трудности, которые могут возникнуть при возникновении проблем, внести коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, обнаруженных ошибок, выявленных потребностей;
* оценить соответствие результата цели и условиям, объяснить причины достижения или недостижения результатов деятельности, совершить ошибку, дать оценку приобретенному опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Оперировать понятиями: круглая поверхность, образующие круглую поверхность; цилиндр; коническая поверхность, образующие коническую поверхность, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела телефона (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснить способы получения тел.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, опорный сегмент, сегмент высоты; шаровой слой, опора шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объемы и квадратные поверхности тел интеллектуала, геометрические тела с применением формулы.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный вокруг сферы; сфера, записанная в многограннике или теле интеллекта.

Вычислять соотношение между площадями поверхностей и объемами тел.

Изображать изучаемые фигуры от рук и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сверху, снизу; построить раздел тел.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленных на чертежах и рисунках.

Оперировать вектором понятия в пространстве.

Вы выполняете действия сложения векторов, вычитывания векторов и умножения векторов на числа, объясняя, каким образом они действуют.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовые координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равноправие векторов , координаты векторов, между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и комппланарные контуры.

Находите структуру векторов и рисуйте векторные числа между векторами, скалярным произведением, раскладывайте вектор по нескольким неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнений в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, прогнозирующих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи по доказательству математических взаимосвязей и нахождению геометрической величины по образцам или алгоритмам, применяя эффективные методы при выполнении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при соблюдении стереометрических задач.

Привести примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознать дополнительные закономерности в искусстве.

Применить полученные знания на примере: проанализировать реальные ситуации и применить изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, смоделировать реальные на языке расчета ситуации, построить построенные модели с использованием геометрических понятий и выводов, обработать алгебры; Решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

**Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора числа. Размещение вектора по трем некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задачи, область применения правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между направлениями и плоскостями. Координационно-векторный метод при определении геометрических задач.

**Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрическую поверхность, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основание и боковая поверхность, образующая и ось; площадь помещения и полная поверхность.

Коническая поверхность, образующая коническую поверхность, ось и вершина конической поверхности. Конус: опора и вершина, образующая и ось; площадь помещения и полная поверхность. Усеченный конус: образующие и высота; фундамент и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел тел на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел коммутаторов и многогранников. Многогранник, описанный вокруг сферы; сфера, записанная в многограннике, или тело интеллекта.

Понятие об объеме. Основные свойства объемов тел. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из него. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площади сферы.

Привести тело в пространство. Соотношения между площадями поверхностей, объемами тел отсутствуют.

Сечения цилиндра (параллельной и опорной оси), сечение конуса (параллельно основанию и проходящее через вершину), сечение шара.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название разделов и тем программы | Количество часов | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
| Всего | Контрольные работы | Практические работы |
| 1 | Векторы  | 3 | 0 | 0 |  |
| 2 | Методы координат в пространстве. Движение | 8 | 1 | 0 |  |
| 3 | Цилиндр, конус шар | 10 | 1 | 0 |  |
|  | Объёмы тел | 10 | 1 | 0 |  |
| 4 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 3 | 0 | 0 |  |
| Итого  | 34 | 3 | 0 |  |

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Дата** | **Название темы урока** | **Форма организации урока**  | **Виды учебной деятельности**  | **Формирование УУД (регулятивные, коммуникативные, позновательные)** | **Практические и лабораторные работы** | **Примечание**  |
| **Векторы в пространстве (3 часа)** |
| 1 |  | Понятия вектора в пространстве | Урок ознакомления с новым материалом | Работа с текстом учебника, формулировка выводов | алгоритм умножения вектора на число. находить произведение вектора на число; уметь строить исходный и полученный векторы.уметь обобщать и делать выводы,уметь применять правило в различных ситуациях,уметь разрабатывать алгоритм действий,уметь использовать математические знания на уроках физики и др. наук.уметь ставить перед собой цели, планировать свою деятельность,оценивать результаты своей работы и работы одноклассников, достигать поставленных целей. |  |  |
| 2 |  | Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число | Урок ознакомления с новым материалом | Работа с текстом учебника, формулировка выводов |  |  |
| 3 |  | Компланарные векторы | Урок ознакомления с новым материалом | Работа с текстом учебника, формулировка выводов |  |  |
| **Метод координат в пространстве (8 часов)** |
| 4 |  | Координаты точки и координаты вектора  | Урок ознакомления с новым материалом | Ввести понятие прямоугольной системы координат в пространстве; выработать умение строить точку по заданным координатам и находить координаты точки | Знать: Алгоритм разложения векторов по координатным векторам.Уметь: строить точки по их координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат |  |  |
| 5 |  | Координаты точки и координаты вектора | Комбинируемый урок | Познакомить с понятием координатных векторов, показать возможность разложения произвольного вектора по координатным векторам ; ввести определение координат вектора в данной системе координат | Знать: Алгоритмы разложения векторов по координатным векторам.Уметь: применять их при выполнении упражнений |  |  |
| 6 |  | Координаты точки и координаты вектора. | Урок закрепления изученного материала | Решение задач (с.р.) | Знать: Алгоритмы сложения двух и более векторов, произведение вектора на число, разности двух векторовУметь: применять их при выполнении упражнений |  |  |
| 7 |  | Скалярное произведение векторов | Урок ознакомления с новым материалом | Ввести понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов, рассмотреть форму скалярного произведения в координатах | знать представление об угле между векторами, скалярном квадрате вектора.Уметь**:** вычислять скалярное произведение в координатах и как произведение длин векторов на косинус угла между ними; находить угол между векторами по их координатам; применять формулы вычисления угла между прямыми. |  |  |
| 8 |  | Скалярное произведение векторов | Комбинированный урок | Рассмотреть свойства скалярного произведения векторов; решение задач | Знать: формулы скалярного произведения векторов, длины вектора, координат середины отрезка, уметь применять их при решении задач векторным, векторно-координатным способами.Уметь:строить точки в прямоугольной системе координат по заданным координатам, уметь находить угол между прямой и плоскостью. |  |  |
| 9 |  | Скалярное произведение векторов | Урок закрепления изученного материала | Показать как используется скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, а так же между прямой и плоскостью |  |  |
| 10 |  | Решение задач по теме «Скалярное произведение» | Урок закрепления изученного материала | Повторить формулы скалярного произведения в координатах, косинуса угла между данными векторами через их координаты, косинуса угла между двумя прямыми, между прямой и плоскостью |  |  |
| 11 |  | **Контрольная работа №1 по теме «Скалярное произведение векторов. Движения»** | Урок применения знаний и умений | Проверка знаний, умений и навыков при решении задач | Знать: формулы скалярного произведения векторов, длины вектора, координат середины отрезка, уметь применять их при решении задач векторным, векторно-координатным способами. |  |  |
| **Цилиндр, конус и шар (10 часов)** |
| 12 |  | Цилиндр | Урок ознакомления с новым материалом | Ввести понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов; вывести формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра | знать представление о цилиндре. Уметь: различать в окружающем мире предметы-цилиндры, выполнять чертеже по условию задачи. |  |  |
| 13 |  | Цилиндр | Комбинированный урок | Решение задач на нахождение элементов цилиндра, площади поверхности цилиндра | Уметь: находить площадь осевого сечения цилиндра, строить осевое сечение цилиндра. |  |  |
| 14 |  | Цилиндр | Комбинированный урок | Решение задач на нахождение элементов цилиндра, площади поверхности цилиндра (с.р.) | Знать: формулы площади боковой и полной поверхности цилиндра и уметь их выводить; используя формулы, вычислить площадь боковой и полной поверхности. |  |  |
| 15 |  | Конус  | Урок ознакомления с новым материалом | Формирование понятий конической поверхности, конуса | Знать: элементы конуса: вершина, ось, образующая, основание.Уметь: выполнять построение конуса и его сечения, находить элементы |  |  |
| 16 |  | Конус  | Комбинированный урок | Решение задач | Знать: элементы усеченного конуса.Уметь: распознавать на моделях, изображать на чертежах.  |  |  |
| 17 |  | Конус | Урок ознакомления с новым материалом | Ввести понятие усеченного конуса; вывести формулы для нахождения площади боковой и полной поверхности усеченного конуса | Знать: формулы площади боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса.Уметь: решать задачина нахождение площади поверхности конуса и усеченного конуса. |  |  |
| 18 |  | Сфера | Урок ознакомления с новым материалом | Ввести понятие сферы, шара и их элементов; вывести уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат | Знать: определение сферы и шара.Уметь: определять взаимное расположение сфер и плоскости |  |  |
| 19 |  | Сфера | Урок закрепления изученного материала | Рассмотреть возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости | Знать: свойство касательной к сфере, что собой представляет расстояние от центра сферы до плоскости сечения.Уметь: уметь решать задачи по теме. |  |  |
| 20 |  | Решение задач по теме «Задачи на цилиндр, конус и шар» | Урок обобщения и систематизации знаний |  |  |  |  |
| 21 |  | **Контрольная работа №2 по теме «Цилиндр, конус, сфера и шар»** | Урок применения знаний и умений | Проверка знаний, умений и навыков при решении задач |  |  |
| **Объемы тел (10 часа)** |
| 22 |  | Анализ контрольной работы. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда | Урок ознакомления с новым материалом | Ввести понятие объема тел; рассмотреть свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда | Знать: формулы объема прямоугольного параллелепипеда. Уметь: находить объем куба и объем прямоугольного параллелепипеда. |  |  |
| 23 |  | Объем прямоугольного параллелепипеда | Комбинированный урок | Решение задач |  |
| 24 |  | Объем прямой призмы и цилиндра | Урок ознакомления с новым материалом | Изучить теорему об объеме цилиндра | Знать: формулу объема цилиндра.Уметь: выводить формулу и использовать ее при решении задач. |  |  |
| 25 |  | Объем прямой призмы и цилиндра | Урок закрепления изученного материала | Решение задач с помощью формулы объема цилиндра |  |
| 26 |  | Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса | Комбинированный урок | Вывести формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла | Знать: формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла; Уметь: находить объем наклонной призмы. |  |  |
| 27 |  | Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса |  | Вывести формулу объема пирамиды с использованием основной формулы объема тел | Знать: метод вычисления объема через определенный интеграл.Уметь: применять метод для вывода формулы объема пирамиды, находить объем пирамиды. |  |  |
| 28 |  | Объем шара и площадь сферы |  | Вывести формулу объема шара, показать ее применение при решении задач |  |  |  |
| 29 |  | Объем шара и площадь сферы |  | Решении задач на применение формул для вычисления объема шара | Знать: формулыУметь: выводить формулы объемов конуса и усеченного конуса, решать задачи на вычисление объемов конуса и усеченного конуса. |  |  |
|  |
| 30 |  | Решение задач  | Урок повторения и ознакомления с новым материалом | Решение задач | Знать: формулы объемов.Уметь: решать простейшие стереометрические задачи на нахождение объемов. |  |  |
| 31 |  | Контрольная работа №3 по теме «Объем цилиндра, конуса, пирамиды и призмы» | Урок закрепления изученного материала | Проверка знаний, умений и навыков при решении задач |  |  |  |
| **Повторение (3 часа)** |
| 32 |  | Повторение, обобщение и систематизация знаний | Урок применения знаний и умений | Решение задач | Знать: основные понятия стереометрии.Уметь: распознавать на чертежах и моделях пространственные формыЗнать: признак параллельности прямой и плоскостиУметь: применять признак при доказательстве параллельности прямой и плоскости. Знать: определение и признак скрещивающихся прямых.Уметь: распознавать на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые. Знать: определение, признак параллельности плоскостей, параллельных плоскостейУметь: решать задачи на доказательство параллельности плоскостей с помощью признака параллельности плоскостей |  |  |
| 33 |  | Повторение, обобщение и систематизация знаний |  |  |
| 34 |  | Повторение, обобщение и систематизация знаний |  |  |

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Российская электронная школа <https://resh.edu.ru>

 «Учи.ру» <https://uchi.ru>

Библиотека ЦОК <http://lesson.edu.ru>

 «Яндекс. Учебник» <https://education.yandex.ru>

 «ЯКласс» <https://www.yaklass.ru>

Фоксфорд <https://foxford.ru/about>

 «Сириус. Онлайн» <https://edu.sirius.online>

Мобильное электронное образование [https://mob-edu.ru](https://mob-edu.ru/)

Издательство «Просвещение» <https://media.prosv.ru>

«Академкнига/Учебник» <http://akademkniga.ru>

Издательство «Русское слово» [https://рvсское-слово.рф](https://рvсское-слово.рф/)

ООО "ГлобалЛаб" <https://globallab.org>

ФГАОУ ДПО "Академия Минпросвещения России" <https://apkpro.ru>

Библиотека ЦОК <http://lesson.edu.ru>

ФГБНУ "Институт стратегии развития образования" <https://instrao.ru>

ООО "Академия-Медиа" <https://academia-moscow.ru>

Российский общеобразовательный портал <http://window.edu.ru>

Коллекция образовательных ресурсов [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)

«Московская электронная школа» <https://uchebnik.mos.ru>