

1

# Содержание учебного предмета «Геометрия»

**Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

**Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания 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 вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

**Повторение.**

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Геометрия»**

Рабочая программа сформирована с учетом рабочей программы воспитания, призвана обеспечить достижение личностных результатов:

# ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

# Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

# Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

# Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

# Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

# Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

# Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

# Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

# Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

# МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными

***познавательными*** *действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1. *Универсальные* ***познавательные*** *действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией)*.

# Базовые логические действия:

* выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
* воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
* выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
* делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
* проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
* выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

# Базовые исследовательские действия:

* использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
* проводить самостоятельно спланированный эксперимент, 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 полученных результатов, выводов и обобщений;
* прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

# Работа с информацией:

* выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
* выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
* структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
* оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.
1. *Универсальные* ***коммуникативные*** *действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

# Общение:

* воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
* в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
* представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

# Сотрудничество:

* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
* участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.
1. *Универсальные* ***регулятивные*** *действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности*.

# Самоорганизация:

* составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

# Самоконтроль:

* владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
* предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
* оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

# ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

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

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

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

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

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

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

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

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

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

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

# Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета «Геометрия», и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| **1. Векторы в пространсте** | **6** | 2 |  |  |
| **1** | Понятие вектора в пространстве  | 1 |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/> |
| **2** | Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число | 1 |  |  |  |
| **3** | Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число | 1 |  |  |  |
| **4** | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда | 1 |  |  |  |
| **5** | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам | 1 |  |  |  |
| **6** | Векторы в пространстве: **зачет №1** | 1 |  |  |  |
|  | **Координаты и векторы.** | **15** |  |  |  |
| **7** | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки | 1 |  |  |  |
| **8** | Координаты вектора | 1 |  |  |  |
| **9-10** | Связь между координатами векторов и координатами точек | 2 |  |  |  |
| **11-13** | Простейшие задачи в координатах | 3 |  |  |  |
| **14** | Угол между векторами.  | 1 |  |  |  |
| **15-16** | Скалярное произведение векторов | 2 |  |  |  |
| **17-18** | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 2 |  |  |  |
| **19** | Движение. | 1 |  |  |  |
| **20** | **Контрольная работа № 1по теме «Метод координат в пространстве»** | 1 | 1 |  |  |
| **21** | Метод координат в пространстве:**зачет №2** | 1 |  |  |  |
|  | **Цилиндр, конус, шар – 16 ч** | **16** |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/17/11/> |
| **22** | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра | 1 |  |  |  |
| **23** | Осевое сечение цилиндра | 1 |  |  |  |
| **24** | Формула площади боковой поверности цилиндра | 1 |  |  |  |
| **25** | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса | 1 |  |  |  |
| **26** | Усеченный конус | 1 |  |  |  |
| **27-28** | Площадь поверхности конуса | 2 |  |  |  |
| **29** | Сфера и шар. Уравнение сферы Взаимное расположение сферы и плоскости | 1 |  |  |  |
| **30** | Касательная плоскость к сфере | 1 |  |  |  |
| **31** | Уравнение сферы. Площадь сферы | 1 |  |  |  |
| **32** | Взаимное расположение сферы и прямой | 1 |  |  |  |
| **33** | Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхности | 1 |  |  |  |
| **34** | Сечения цилиндрической и конической поверхностей | 1 |  |  |  |
| **35** | Решение задач по теме «Задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар» | 1 |  |  |  |
| **36** | **Контрольная работа №2 «Цилиндр, конус,шар»** | 1 | 1 |  |  |
| **37** | **Зачет №3** по теме «Цилиндр. Конус. Сфера» | 1 |  |  |  |
|  | **Объемы тел и площади их поверхностей 17ч.** | **17** |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/17/11/> |
| **38** | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 |  |  | <http://school-collection.edu.ru/> |
| **39-40** | Объем прямоугольного параллелепипеда | 2 |  |  |  |
| **41** | Объем прямой призмы  | 1 |  |  |  |
| **42** | Объем цилиндра. Решение задач | 1 |  |  |  |
| **43** | Объем наклонной призмы Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла | 1 |  |  |  |
| **44** | Объем пирамиды  | 1 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **45** | Объем конуса | 1 |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/17/11/> |
| **46** | Объем усеченной пирамиды  | 1 |  |  | <http://school-collection.edu.ru/> |
| **47** | Решение задач. | 1 |  |  |  |
| **48-49** | Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора  | 2 |  |  |  |
| **50-51** | Площадь сферы . | 2 |  |  |  |
| **52** | Решение задач по теме «Объемы тел» | 1 |  |  |  |
| **53** | **Контрольная работа № 3 «Объём тел** | 1 | 1 |  |  |
| **54** | **»Зачет №4 «Объём тел»** | 1 |  |  |  |
|  **Повторение курса геометрии 11 класса** | **11** |  |  |  |
| **55** | Аксиомы стереометрии | 1 |  |  | <https://resh.edu.ru/subject/17/11/> |
| **56** | Параллельность прямых и плоскостей | 1 |  |  |  |
| **57** | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Угол между прямой и плоскостью | 1 |  |  |  |
| **58** | Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол | 1 |  |  |  |
| **59** | Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей | 1 |  |  |  |
| **60** | Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида | 1 |  |  |  |
| **61** | Векторы в пространстве. Скалярное произведение векторов | 1 |  |  |  |
| **62** | Цилиндр, конус, сфера, площади их поверхностей | 1 |  |  |  |
| **63** | Объемы тел | 1 |  |  |  |
| **64** | Многогранники | 1 |  |  |  |
| **666** | **Итоговая контрольная работа (№4)** | 2 | 2 |  |  |
| **67-68** | Анализ итоговой работы. Решение задач к ЕГЭ | 1 |  |  |  |