ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«РЖД ЛИЦЕЙ № 14»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Принято на заседании  педагогического совета  «30» августа 2024 г.  Протокол № 1 |  | Утверждено  приказом директора РЖД лицея № 14  от «30» августа 2024 г. № 94-ОД |

**Рабочая программа учебного курса «Геометрия»**

**для обучающихся 10 Б, В классов**

Углубленный уровень

Составитель: Зенцов А.Г., учитель математики, высшая квалификационная категория

г. Иркутск

2024-2025 учебный годРабочая программа разработана на основе требований к планируемым результатам основной образовательной программы среднего общего образования частного общеобразовательного учреждения «РЖД Лицей № 14» г. Иркутска, реализующей ФГОС СОО.

В программу включены планируемые результаты освоения учебного предмета, содержание учебного предмета, тематическое планирование.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**1) гражданское воспитание:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

**2) патриотическое воспитание:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

**3) духовно-нравственное воспитание:**

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

**4) эстетическое воспитание:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

**5) физическое воспитание:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

**6) трудовое воспитание:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологическое воспитание:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Познавательные универсальные учебные действия**

**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.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

**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.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**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, эмоциональный интеллект:**

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.

**Совместная деятельность:**

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.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу **10 класса** обучающийся научится:

* свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
* применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
* классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
* свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
* свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
* свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
* классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
* свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
* выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
* строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
* вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
* свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
* свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
* выполнять действия над векторами;
* решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
* применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
* извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
* применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, 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;
* иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Прямые и плоскости в пространстве**

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

**Многогранники**

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

**Векторы и координаты в пространстве**

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Всего** | **Контрольные работы** |
| 1 | Повторение | 4 |  |
| 2 | Введение в стереометрию | 11 | 1 |
| 3 | Параллельность в пространстве | 20 | 1 |
| 4 | Перпендикулярность в пространстве | 37 | 3 |
| 5 | Многогранники | 21 | 1 |
| 6 | Повторение и систематизация учебного материала | 9 | 2 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 | 8 |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | **Воспитательное мероприятие** |
| **Повторение (4 ч.)** | | | |
| 1 | Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, их свойства | 1 | Математическая карусель |
| 2 | Площади треугольников, радиусы вписанной и описанной окружностей | 1 |
| 3 | Четырёхугольники. Признаки и свойства | 1 |
| 4 | Площади четырёхугольников | 1 |
| **Введение в стереометрию (11 ч.)** | | |
| 5 | Стереометрия. Основные понятия стереометрии | 1 |
| 6 | Аксиомы стереометрии | 1 |
| 7 | Следствия из аксиом стереометрии | 1 |
| 8 | Проверочная работа по теории | 1 |
| 9 | Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках | 1 |
| 10 | Построение сечений многогранников | 1 |
| 11 | Построение сечений многогранников | 1 |
| 12 | Решение задач | 1 |
| 13 | Решение задач | 1 |
| 14 | Контрольная работа № 1. Аксиомы стереометрии. Сечения | 1 |
| 15 | Разбор контрольной работы | 1 |
| **Параллельность в пространстве (20ч.)** | | |
| 16 | Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельные и скрещивающиеся прямые | 1 |
| 17 | Теорема о проведении плоскости через две параллельные прямые | 1 |
| 18 | Теорема о проведении прямой, параллельной данной | 1 |
| 19 | Признак скрещивающихся прямых | 1 |
| 20 | Решение задач | 1 |
| 21 | Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости | 1 | Информминутка |
| 22 | Теоремы о параллельности прямых и плоскостей | 1 |
| 23 | Признак параллельности прямых | 1 |
| 24 | Решение задач | 1 |
| 25 | Параллельность плоскостей. Признак параллельности плоскостей | 1 |
| 26 | Теорема о проведении плоскости, параллельной данной | 1 |
| 27 | Свойства параллельных прямых и плоскостей | 1 |
| 28 | Решение задач | 1 |
| 29 | Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование. | 1 |
| 30 | Свойства параллельного проектирования | 1 |
| 31 | Изображение плоских и пространственных фигур | 1 |
| 32 | Проверочная работа по теории | 1 |
| 33 | Решение задач | 1 |
| 34 | Контрольная работа № 2. Параллельность в пространстве | 1 |
| 35 | Разбор контрольной работы | 1 |
| **Перпендикулярность в пространстве (37 ч.)** | | |
| 36 | Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярные прямые | 1 |
| 37 | Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 |
| 38 | Свойства перпендикулярных прямых и плоскостей | 1 |
| 39 | Теорема о проведении прямой, перпендикулярной плоскости | 1 |
| 40 | Симметрия относительно плоскости | 1 |
| 41 | Решение задач | 1 |
| 42 | Решение задач | 1 |
| 43 | Перпендикуляр и наклонная. Свойства наклонных и перпендикуляра, проведённых из одной точки | 1 |
| 44 | Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Расстояние между скрещивающимися прямыми. | 1 |
| 45 | Решение задач | 1 |
| 46 | Решение задач | 1 |
| 47 | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 |
| 48 | Решение задач | 1 |
| 49 | Решение задач | 1 |
| 50 | Контрольная работа № 3. Перпендикулярность прямой и плоскости | 1 |
| 51 | Разбор контрольной работы | 1 |
| 52 | Угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 53 | Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями | 1 |
| 54 | Решение задач | 1 |
| 55 | Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей | 1 |
| 56 | Площадь ортогональной проекции многоугольника | 1 |
| 57 | Решение задач | 1 |
| 58 | Решение задач | 1 |
| 59 | Контрольная работа № 4. Двугранные углы. Перпендикулярность плоскостей | 1 |
| 60 | Разбор контрольной работы | 1 |
| 61 | Многогранный угол. Трёхгранный угол | 1 |
| 62 | Свойства трёхгранных и многогранных углов | 1 |
| 63 | Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла | 1 |
| 64 | Решение задач | 1 |
| 65 | Решение задач | 1 |
| 66 | Геометрическое место точек пространства. ГМТ равноудалённых от концов отрезка | 1 |
| 67 | Геометрическое место точек пространства. ГМТ равноудалённых от сторон двугранного угла | 1 |
| 68 | Проверочная работа по теории | 1 |
| 69 | Решение задач | 1 |
| 70 | Решение задач | 1 |
| 71 | Контрольная работа № 5. Трёхгранные и многогранные углы | 1 |
| 72 | Разбор контрольной работы | 1 |
| **Многогранники (21 ч.)** | | |
| 73 | Многогранники. Призма | 1 |
| 74 | Свойства призмы | 1 |
| 75 | Решение задач | 1 |
| 76 | Решение задач | 1 |
| 77 | Параллелепипед | 1 |
| 78 | Свойства параллелепипеда | 1 |
| 79 | Проверочная работа по теории | 1 |
| 80 | Решение задач | 1 |
| 81 | Пирамида | 1 |
| 82 | Правильная пирамида. Пирамиды с равнонаклонными рёбрами и равнонаклонными гранями | 1 |
| 83 | Решение задач | 1 |
| 84 | Решение задач | 1 |
| 85 | Усечённая пирамида | 1 |
| 86 | Решение задач | 1 |
| 87 | Тетраэдр | 1 |
| 88 | Свойства тетраэдра | 1 |
| 89 | Правильные многогранники | 1 |
| 90 | Проверочная работа по теории | 1 |
| 91 | Решение задач | 1 |
| 92 | Контрольная работа № 6. Многогранники | 1 |
| 93 | Разбор контрольной работы | 1 |
| **Повторение и систематизация учебного материала (9 ч.)** | | |
| 94 | Аксиомы стереометрии. Их следствия | 1 |
| 95 | Параллельность в пространстве | 1 |
| 96 | Перпендикулярность в пространстве | 1 |
| 97 | Призма и параллелепипед | 1 | Математический фейерверк |
| 98 | Пирамида и усечённая пирамида | 1 |
| 99 | Административная контрольная работа | 1 |
| 100 | Административная контрольная работа | 1 |
| 101 | Административная контрольная работа | 1 |
| 102 | Административная контрольная работа | 1 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 102 |  |

**Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**

Правообладатель электронного образовательного ресурса/ЭОР

ООО «ЯКласс» https://www.yaklass.ru/

ООО «Яндекс» сервис «Яндекс.Учебник» https://education.yandex.ru/uchebnik/main/index-02

ООО «Фоксфорд» Онлайн-платформа «Фоксфорд» https://foxford.ru

Платформа образования CoreApp.ai

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