

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Управление образования Администрации муниципального образования
«Муниципальный округ Игринский район Удмуртской Республики»
МБОУ Игринская СОШ № 4

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

Климентьева В.С.
Протокол №1
от «29» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР

Корепанова Н.С.
от «29» августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Бобок О.В.
Приказ № 239
от «30» августа 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – 11 классов

(ID 4378316, ID 786873)

Составитель:

Головина Наталья Петровна,
учитель математики, первая
квалификационная категория
Шкляева Нина Филаретовна,
учитель математики, высшая
квалификационная категория

п. Игра 2023-2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» на уровне основного общего образования составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Федерального закона от 24.09.2022 № 371-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" и статью 1 Федерального закона "Об обязательных требованиях в Российской Федерации";
- Порядка разработки и утверждения федеральных основных общеобразовательных программ, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2022 г. №874 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 ноября 2022 г., регистрационный № 70809);
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Минпросвещения от 22.03.2021 № 115;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 “Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования” (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74228) (далее – ФОП СОО);
- Федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего образования, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413, с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. № 1645, от 31 декабря 2015 г. № 1578, от 29 июня 2017 г. № 613, от 24 сентября 2020 г. № 519, от 11 декабря 2020 г. №712, от 12 августа 2022 г. № 732 (далее – ФГОС СОО);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 4 октября 2023 г. № 738 "Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования"

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении

обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

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.

11 КЛАСС

Тела вращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Движения в пространстве

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: 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, 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;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;

- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	15			
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	9	1		
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	10	1		
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	19			
5	Углы и расстояния	13	1		
6	Многогранники	15	1		
7	Векторы в пространстве	15	1		
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	6	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Аналитическая геометрия	22	1		
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	16			
3	Объём многогранника	18			
4	Тела вращения	15			
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	27	2		
6	Движения	4			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Предмет стереометрии.	1				
2	Аксиомы стереометрии	1				
3	Некоторые следствия из аксиом	1				
4	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1				
5	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1				
6	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1				
7	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1				
8	Параллельные прямые в пространстве	1				
9	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1				
10	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1				
11	Параллельность прямой и плоскости	1				
12	Параллельность прямой и плоскости	1				
13	Параллельность прямых. Прямой и плоскости	1				

14	Решение задач по теме "Параллельность прямых. Параллельность прямой и плоскости"	1				
15	Скрещивающиеся прямые.	1				
16	Скрещивающиеся прямые	1				
17	Углы с сонаправленными сторонами	1				
18	Угол между прямыми в пространстве	1				
19	Решение задач "Взаимное расположение прямых в пространстве, угол между прямыми"	1				
20	Контрольная работа №1 "Взаимное расположение прямых в пространстве, угол между прямыми"	1	1			
21	Параллельные плоскости	1				
22	Свойства параллельных плоскостей	1				
23	Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей	1				
24	Решение задач по теме "Параллельность плоскостей"	1				
25	Тетраэдр	1				
26	Параллелепипед	1				
27	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей.	1				
28	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их	1				

	рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей.					
29	Метод следов для построения сечений	1				
30	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				
31	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1				
32	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1				
33	Решение задач "Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед"	1				
34	Контрольная работа №2 "Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед"	1	1			
35	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости	1				
36	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости	1				
37	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				
38	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				

39	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости	1				
40	Перпендикулярность прямой и плоскости.	1				
41	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1				
42	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках (задачи ЕГЭ)	1				
43	Расстояние от точки до плоскости.	1				
44	Теорема о трех перпендикулярах	1				
45	Теорема о трех перпендикулярах.	1				
46	Теорема о трех перпендикулярах	1				
47	Угол между прямой и плоскостью	1				
48	Лабораторно-практическая работа	1				
49	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1				
50	Решение задач на применение ТТП, на угол между прямой и плоскостью	1				
51	Решение задач на применение ТТП, на угол между прямой и плоскостью	1				
52	Повторение: угол между прямыми на	1				

	плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов					
53	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов. Задачи ЕГЭ	1				
54	Двугранный угол	1				
55	Двугранный угол	1				
56	Двугранный угол	1				
57	Свойство двугранного угла	1				
58	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1				
59	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1				
60	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1				
61	Трёхгранный угол и многогранные углы. Свойство плоских углов многогранного угла	1				
62	Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла	1				
63	Теорема косинусов и синусов для трехгранного угла	1				
64	Решение задач "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	1				

65	Решение задач "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	1				
66	Контрольная работа №3 "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	1	1			
67	Понятие многогранника. Призма	1				
68	Призма, площадь поверхности призмы	1				
69	Призма. Наклонная призма	1				
70	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	1				
71	Пространственная теорема Пифагора	1				
72	Пирамида	1				
73	Пирамида. Правильная пирамида	1				
74	Пирамида. Правильная пирамида	1				
75	Пирамида. Ключевые задачи	1				
76	Усеченная пирамида	1				
77	Усеченная пирамида	1				
78	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	1				
79	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	1				
80	Решение задач "Многогранники"	1				
81	Контрольная работа №4 "Многогранники"	1	1			
82	Понятие вектора.Равенство векторов.	1				

83	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1				
84	Умножение вектора на число	1				
85	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1				
86	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1				
87	Решение задач "Векторы в пространстве"	1				
88	Прямоугольная система координат в пространстве	1				
89	Координаты вектора	1				
90	Связь между координатами вектора и координатами точек	1				
91	Простейшие задачи в координатах	1				
92	Угол между векторами	1				
93	Скалярное произведение векторов	1				
94	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1				
95	Скалярное произведение	1				
96	Контрольная работа №5 «Векторы»	1	1			
97	Повторение. Аксиомы стереометрии их следствия	1				
98	Повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1				

99	Повторение. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	1				
100	Повторение. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1				
101	Итоговая контрольная работа	1	1			
102	Повторение. Векторы в пространстве	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Прямоугольная система координат в пространстве	1				
2	Координаты вектора	1				
3	Связь между координатами векторов и координатами точек	1				
4	Простейшие задачи в координатах	1				
5	Простейшие задачи в координатах	1				
6	Решение задач по теме «Координаты точки. Координаты вектора»	1				
7	Решение задач по теме «Координаты точки. Координаты вектора»	1				
8	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1				
9	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1				
10	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1				
11	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1				
12	Уравнение плоскости	1				
13	Уравнение плоскости	1				

14	Решение задач координатно-векторным методом методом.	1				
15	Решение задач координатно-векторным методом методом.	1				
16	Решение задач координатно-векторным методом методом.	1				
17	Решение задач координатно-векторным методом методом.	1				
18	Центральная симметрия. Осевая симметрия	1				
19	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1				
20	Преобразование подобия. Задача Эйлера	1				
21	Преобразование подобия. Задача Эйлера	1				
22	Решение задач координатно-векторным методом методом.	1				
23	Решение задач координатно-векторным методом методом.	1				
24	Решение задач координатно-векторным методом методом.	1				
25	Контрольная работа №1. Метод координат в пространстве»	1	1			
26	Контрольная работа №1. Метод координат в пространстве»	1	1			
27	Понятие цилиндра	1				
28	Площадь поверхности цилиндра	1				
29	Решение задач «Цилиндр. Площадь	1				

	поверхности цилиндра»					
30	Решение задач «Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра»	1				
31	Понятие конуса	1				
32	Площадь поверхности конуса	1				
33	Усеченный конус	1				
34	Решение задач «Конус. Усеченный конус. Площадь поверхности конуса»	1				
35	Решение задач «Конус. Усеченный конус. Площадь поверхности конуса»	1				
36	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1				
37	Взаимное расположение сферы и плоскости	1				
38	Касательная плоскость к сфере	1				
39	Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой	1				
40	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность	1				
41	Сфера, вписанная в коническую поверхность	1				
42	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. Эллипс. Гипербола. Парабола	1				
43	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. Эллипс. Гипербола. Парабола	1				
44	Сечения цилиндрической поверхности.	1				

	Сечения конической поверхности. Эллипс. Гипербола. Парабола					
45	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. Эллипс. Гипербола. Парабола	1				
46	Решение задач «Многогранники. Цилиндр. Конус. Шар»	1				
47	Решение задач «Многогранники. Цилиндр. Конус. Шар»	1				
48	Решение задач «Многогранники. Цилиндр. Конус. Шар»	1				
49	Решение задач «Многогранники. Цилиндр. Конус. Шар»	1				
50	Решение задач «Многогранники. Цилиндр. Конус. Шар»	1				
51	Решение задач «Многогранники. Цилиндр. Конус. Шар»	1				
52	Контрольная работа №2 «Цилиндр. Конус. Шар»	1	1			
53	Контрольная работа №2 «Цилиндр. Конус. Шар»	1	1			
54	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1				
55	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1				
56	Решение задач «Параллелепипед»	1				
57	Решение задач «Параллелепипед»	1				

58	Объем прямой призмы	1				
59	Объем цилиндра	1				
60	Решение задач «Объемы прямой призмы и цилиндра»	1				
61	Решение задач «Объемы прямой призмы и цилиндра»	1				
62	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1				
63	Объем наклонной призмы	1				
64	Объем пирамиды	1				
65	Объем конуса	1				
66	Решение задач «Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса»	1				
67	Решение задач «Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса»	1				
68	Решение задач «Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса»	1				
69	Решение задач «Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса»	1				
70	Объем шара	1				
71	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1				
72	Площадь сферы	1				
73	Решение задач «Объемы тел»	1				
74	Решение задач «Объемы тел»	1				
75	Решение задач «Объемы тел»	1				

76	Решение задач «Объемы тел»	1				
77	Решение задач «Объемы тел»	1				
78	Решение задач «Объемы тел»	1				
79	Решение задач «Объемы тел»	1				
80	Решение разных задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1				
81	Решение разных задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1				
82	Решение разных задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1				
83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера	1				
84	Решение разных задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1				
85	Контрольная работа №3 "Объемы тел"	1	1			
86	Контрольная работа №3 "Объемы тел"	1	1			
87	Решение задач «Окружности и системы окружностей»	1				
88	Решение задач «Вписанные и описанные окружности и треугольники»	1				
89	Решение задач «Вписанные и описанные окружности и четырехугольники»	1				
90	Решение задач «Разные задачи о многоугольниках»	1				

91	Решение задач «Треугольники, четырехугольники и их свойства»	1				
92	Решение задач «Расстояние между прямыми и плоскостями. »	1				
93	Решение задач « Расстояние от точки до прямой»	1				
94	Решение задач «Расстояние от точки до плоскости»	1				
95	Решение задач «Сечения пирамид, призм, параллелепипедов»	1				
96	Решение задач «Угол между плоскостями. Угол между плоскостями граней многогранника. Угол между прямой и плоскостью»	1				
97	Решение задач «Угол между скрещивающимися прямыми»	1				
98	Решение задач «Объемы многогранников»	1				
99	Решение задач «Круглые тела: цилиндр. Конус. Шар»	1				
100	Решение задач «Комбинации фигур»	1				
101	Решение задач «Сечения круглых тел»	1				
102	Решение задач «Круглые тела: цилиндр. Конус. Шар»	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10-11 классы/ Л.С. Атанасян, Акционерное общество «Издательство «Просвещение» 2014.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Математика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования : методическое пособие для учителя / [Л. О. Рослова, Е. Е. Алексеева, Е. В. Буцко]; под ред. Л. О. Рословой. – М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 92 с. : ил.

Смешанное обучение в условиях цифровой трансформации образования (для учебных предметов «Математика», «Информатика»): методические рекомендации / Роберт И. В., Шихнабиева Т. Ш., Козлов О. А. и др. ; под ред. Т. Ш. Шихнабиевой. М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. 43 с.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Я-Класс, «Инфоурок», <http://www.ege.edu.ru/>

Аннотация

**к рабочей программе по Математике : учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»
уровень образования – СОО
уровень обучения: углубленный**

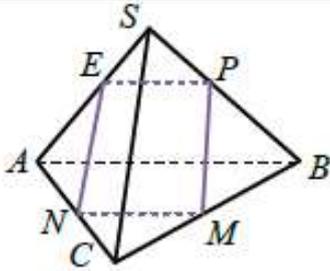
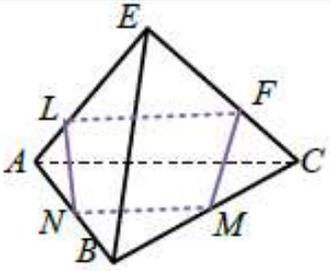
Наименование предмета/ курса	Математика : учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»
Класс	10а,10б \ 11а,11б
Количество часов	Общее число часов за 2 года обучения - 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).
Краткая характеристика курса	В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи: – «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»; – «обеспечивать необходимое

	<p>стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»; – «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».</p> <p>Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования: 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни); 2) математика для использования в профессии; 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях. Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.</p> <p>На углубленном уровне: – Выпускник научится в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики. – Выпускник получит возможность научиться в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.</p>
Образовательные технологии, используемые в обучении	<p>Технология проблемного обучения, Технология формирования универсальных учебных действий Технология оценки достижения планируемых образовательных результатов Технология развития критического мышления Обучение в сотрудничестве: командная и групповая работа</p>
Методы и формы	<p>Методы: словесные, наглядные, практические, метод проблемного обучения. Формы: фронтальная, групповая, индивидуальная</p>
Структура курса	
Формы промежуточной аттестации	Итоговая контрольная работа
Учебник	Геометрия, 10-11 классы/ Л.С. Атанасян, Акционерное общество Издательство

	«Просвещение» 2014.
Электронные образовательные ресурсы	«ЯКласс», «Инфоурок», http://www.ege.edu.ru/

КОНТРОЛЬНО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Табл.4. Ответы к заданиям контрольной работы

Номер задания	Вариант 1	Вариант 2
1	AS	EC
2	30°	60°
3	\overline{CM}	\overline{BN}
4	1, 4	2, 3
5		
6	$2\sqrt{2}a$ см	$3b$ см
7	$\arctg \frac{2}{\sqrt{3}}$	$\arctg 0,25$
8		
9	$2(2 + \sqrt{3})a^2$ см ²	$2(2 + \sqrt{3})b^2$ см ²

1.2.3.2. Итоговая контрольная работа по курсу «Геометрия.
Углубленный уровень». 10 класс

Вариант 1

Комплексное задание «Пирамида»

Дана пирамида $SABC$ (рис. 1). Известно, что $SO \perp (ABC)$, $\angle SMO = 30^\circ$, $SM \perp BC$, $P \in SB$.

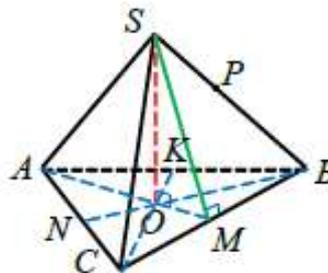


Рис. 1

Выполните задания № 1–5.

○ 1. Укажите прямую, скрещивающуюся с прямой BC .

- 1) AC ;
- 2) BS ;
- 3) AB ;
- 4) AS ;
- 5) CS .

○ 2. Найдите угол между плоскостями SBC и ABC .

Ответ: _____

○ 3. Укажите вектор, равный сумме векторов $\overrightarrow{CO} + \overrightarrow{SM} + \overrightarrow{OS}$.

Ответ: _____

○ 4. Укажите верные утверждения.

- 1) Прямые SO и AM перпендикулярны.
- 2) Прямые SO и AC не перпендикулярны.
- 3) Плоскости ABC и SBC перпендикулярны.
- 4) Плоскости SAM и ABC перпендикулярны.

● 5. Постройте сечение пирамиды $SABC$ плоскостью NMP .

Комплексное задание «Призма»

Дана правильная шестиугольная призма $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ (рис. 2), сторона основания которой равна a см, а боковое ребро равно $2a$ см.

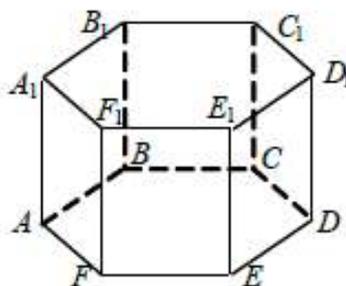


Рис. 2

Выполните задания № 6–9.

○ 6. Найдите длину FC_1 .

Ответ: _____

Решение: _____

○ 7. Найдите угол между прямой B_1F и плоскостью основания призмы.

Ответ: _____

Решение: _____

● 8. Докажите, что плоскость BB_1D_1D перпендикулярна плоскости основания призмы.

Доказательство: _____

● 9. Найдите площадь боковой поверхности многогранника $ABFA_1B_1F_1$.

Ответ: _____

Вариант 2

Комплексное задание «Пирамида»

Дана пирамида $EABC$ (рис. 1). Известно, что $EO \perp (ABC)$, $\angle ENO = 60^\circ$, $EN \perp AB$, $L \in AE$.

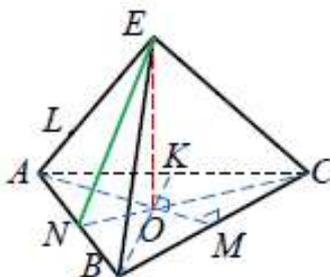


Рис. 1

Выполните задания № 1–5.

○ 1. Укажите прямую, скрещивающуюся с прямой AC .

1) AB ;

2) BC ;

3) BE ;

4) EC ;

5) EN .

○ 2. Найдите угол между плоскостями EAC и ABC .

Ответ: _____

○ 3. Укажите вектор, равный сумме векторов $\overline{EN} + \overline{CO} + \overline{OE}$.

Ответ: _____

○ 4. Укажите верные утверждения.

1) Прямые EO и BC не перпендикулярны.

2) Прямые CN и EO перпендикулярны.

3) Плоскости CEN и ABC перпендикулярны.

4) Плоскости ABC и BEC перпендикулярны.

● 5. Постройте сечение пирамиды $EABC$ плоскостью NLM .

Комплексное задание «Призма»

Дана правильная шестиугольная призма $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ (рис. 2), сторона основания которой равна $2b$ см, а боковое ребро равно b см.

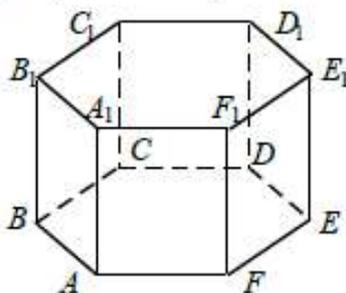


Рис. 2

Выполните задания №6 – 10.

○ 6. Найдите длину AD_1 .

Ответ: _____

Решение: _____

○ 7. Найдите угол между прямой A_1D и плоскостью основания призмы.

Ответ: _____

Решение: _____

- 8. Докажите, что плоскость CC_1F_1F перпендикулярна плоскости основания призмы.

Доказательство: _____

- 9. Найдите площадь боковой поверхности многогранника $DEFD_1E_1F_1$.

Ответ: _____

