

ПРИЛОЖЕНИЕ 6.5
к основной образовательной программе
среднего общего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Геометрия»
(углубленный уровень)

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 С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ,
ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ С УЧЕТОМ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	Введение в стереометрию	23		
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка.	1	- устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка.	1	- привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/ http://metodisty.ru/m/files/view/prezentaciya_dlya_sozdaniya_motivacii_k teme_izobrazhenie_prostanstvennyh_figur_na_ploskosti
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство.	1	- применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство.	1	- организовывать шефство мотивированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи	http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/3b.pptx
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов.	1	- реализовывать воспитательные	http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/3a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/14d.pptx
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/3c.pptx
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/1.pptx
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/2.pptx
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/1.pptx

22	Повторение планиметрии: теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии.	1		
23	Контрольная работа №1 «Аксиомы стереометрии. Сечения»	1		
	Взаимное расположение прямых в пространстве	6		
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве.	1	- реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала - проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу обучающегося	http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/5a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/5b.pptx
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью.	1		
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трех параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых.	1		
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции.	1	- развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность	http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_pryamoi_i_ploskostju
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1	, инициативу, творческие способности	http://metodisty.ru/m/files/view/ugol_mezhdu_skrechivaju_chimisya_pryamymi_2013_01_20
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве.	1		http://metodisty.ru/m/files/view/rasstoyanie_mezhdu_skrachivajuchimisya_pryamymi
	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8		
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости.	1	-организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; -реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности	http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7a.pptx
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные а параллельностью прямых и плоскостей в пространстве.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/7b.pptx

32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчет отношений.	1	обучающихся со словесной (знаковой) основой: самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам; -применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;	http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/12.pptx
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/13.pptx
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/8a.pptx
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/8b.pptx
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей.	1		
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключенных между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/8b.pptx
	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25		
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости.	1	-проектировать ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка; -инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания	
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника.	1		
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда.	1		
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде.	1		
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1		http://metodisty.ru/m/files/view/geom_10
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/17a.pptx
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной плоскости.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/17b.pptx
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках.	1		
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках.	1		
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/18.pptx

			своей зрения.	точки	
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/18.pptx
49	Теорема о трех перпендикулярах (прямая и обратная)	1			
50	Теорема о трех перпендикулярах (прямая и обратная)	1			
51	Угол между скрещивающимися прямыми.	1			
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей.	1			
53	Ортогональное проектирование.	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22b.pptx
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции.	1			http://metodisty.ru/m/files/view/postroenie_sечений_mногогранников
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции.	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22b.pptx
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках.	1			
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии.	1			
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости.	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20d.pptx
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости.	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20e.pptx
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой.	1			http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20h.pptx
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний.	1			
62	Контрольная работа № 2 «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»	1			
	Углы и расстояния	16			
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов.	1	-общаться с обучающимися (в диалоге), признавать их достоинства,		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/16a.pptx
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве.	1			

65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках.	1	понимать и принимать их - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки -реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала.	http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/16d.pptx
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/21a.pptx
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/22a.pptx
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости.	1		
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда.	1		
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё.	1		
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.	1		
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках.	1		
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях.	1		
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20d.pptx
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/20f.pptx
76	Трёхгранный угол, неравенство для трёхгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.	1		
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле.	1		
78	Контрольная работа № 3 «Углы и расстояния»	1		
	Многогранники	7		
79	Систематизация знаний «Многогранник и его элементы»	1	-реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности	
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/24.pptx

			обучающихся со словесной (знаковой) основой: выводы и доказательство формул, анализ формул, решение текстовых количественных и качественных задач, выполнение заданий по разграничению понятий	
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма.	1		
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб.	1		
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	1		
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники.	1	- применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися	http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/27a.pptx http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/28.pptx
85	Контрольная работа № 4 «Многогранники»	1		
	Векторы в пространстве	12		
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве.	1	- применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися:	http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9a.pptx
87	Сумма векторов.	1	групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися	http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/9b.pptx
88	Разность векторов.	1	- привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов	
89	Правило параллелепипеда.	1		
90	Умножение вектора на число.	1		
91	Разложение вектора по базису трех векторов, не лежащих в одной плоскости.	1		
92	Скалярное произведение.	1		
93	Вычисление угла между векторами.	1		
94	Простейшие задачи с векторами.	1		
95	Простейшие задачи с векторами.	1		
96	Простейшие задачи с векторами.	1		
97	Простейшие задачи с векторами.	1		
	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5		
98	Обобщение и систематизация знаний «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»	1	- организовывать для обучающихся ситуации контроля и оценки	
99	Обобщение и систематизация знаний «Многогранники»	1		
100	Итоговая контрольная работа	1		
101	Итоговая контрольная работа	1		
102	Обобщение и систематизация знаний: анализ контрольной работы.	1		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	Аналитическая геометрия	15		
1	Повторение темы «Координаты вектора на плоскости и в пространстве»	1	- привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся - применять на уроке	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaja-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/abstcissa-ordinata-i-applikata-tochki-prosteishie-zadachi-v-koordinatakh-9263
2	Повторение темы «Скалярное произведение векторов»	1	интерактивные формы работы с обучающимися - организовывать шефство мотивированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, - реализовывать	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaja-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
3	Повторение темы «Вычисления угла между векторами в пространстве»	1	воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся: самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор	https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klass/priamougolnaja-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
4	Повторение темы «Уравнение прямой, проходящей через две точки	1	и сравнение материала по нескольким	
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках.	1	источникам.	
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках.	1		
7	Векторное произведение.	1		
8	Линейные неравенства, линейное программирование.	1		
9	Линейные неравенства, линейное программирование.	1		
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках.	1		

11	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках.	1		
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах.	1		
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе.	1		
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде.	1		
15	Контрольная работа № 1 «Аналитическая геометрия»	1		
	Повторение, обобщение и систематизация знаний «Многогранники. Сечения многогранников»	15		
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники.	1	<p>- реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала</p> <p>- проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально-ценностную сферу обучающегося</p> <p>- развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности</p>	
17	Сечения многогранников: метод следов.	1		
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей.	1		
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/
20	Параллельные прямые и плоскости: расчет отношений.	1		
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми.	1		
22	Перпендикулярные прямые и плоскости: стандартные пары перпендикулярных плоскостей и прямых, симметрии многогранников.	1		https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klasse/perpendikularnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikularnosti-priamoi-i-ploskosti-12048
23	Перпендикулярные прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах.	1		https://www.yaklass.ru/p/geometria/11-klasse/priamougolnaja-sistema-koordinat-v-prostranstve-metod-koordinat-10439/ugol-mezhdu-vektorami-skaliarnoe-proizvedenie-9283
24	Перпендикулярные прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия.	1		
26	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия.	1		

27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия.	1		
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/
30	Контрольная работа № 2 «Повторение: Многогранники. Сечения многогранников»	1		
	Объём многогранника	17		
31	Объем тела. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	-организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; -реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам; -применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога	http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/13a.pptx
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла.	1		
33	Стереометрические задачи, связанные с объемом прямоугольного параллелепипеда.	1		
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объема прямоугольного параллелепипеда.	1		
35	Объем прямой призмы.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14b.pptx
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов прямой призмы.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/
37	Прикладные задачи, связанные с объемом прямой призмы.	1		
38	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4046/
39	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной пирамиды.	1		
40	Формула объема пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом.	1		
41	Формула объема пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом.	1		
42	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов наклонной призмы.	1		
43	Стереометрические задачи, связанные с объемами пирамиды.	1		
44	Прикладные задачи по теме «Объемы тел», связанные с объемом наклонной призмы	1		
45	Прикладные задачи по теме «Объемы тел», связанные с объемом пирамиды.	1		
46	Применение объемов. Вычисление расстояния до плоскости.	1		

47	Контрольная работа № 3 «Объем многогранника»	1		
	Тела вращения	24		
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности.	1	<p>-реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: выводы и доказательство формул, анализ формул, решение текстовых количественных и качественных задач, выполнение заданий по разграничению понятий</p> <p>- применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: учебные дискуссии, викторины, настольные игры, ролевые игры, учебные проекты</p>	http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/2_4_a.pptx
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.	1		
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус.	1		
51	Сечение конуса плоскостью, параллельной плоскости основания.	1		
52	Усеченный конус. Изображение конусов и усеченных конусов.	1		
53	Площадь боковой и полной поверхности конуса.	1		
54	Площадь боковой и полной поверхности конуса.	1		
55	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса.	1		
56	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса.	1		
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром.	1		
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром.	1		
59	Сфера и шар.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара.	1		
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара.	1		
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и ее частей.	1		
63	Симметрия сферы и шара.	1		
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью.	1		
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью.	1		
66	Прикладные задачи, связанные со сферой и шаром.	1		
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подобия.	1		

68	Различные комбинации тел вращения и многогранников.	1		
69	Задачи по теме «Тела и поверхности вращения»	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/
70	Задачи по теме «Тела и поверхности вращения»	1		
71	Контрольная работа № 4 «Тела и поверхности вращения»	1		
	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9		
72	Объем цилиндра. Теорема об объеме прямого цилиндра.	1	-инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.	http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/14c.pptx
73	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем конуса.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/16a.pptx
74	Площади боковой и полной поверхности конуса.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов цилиндра, конуса.	1		
76	Прикладные задачи по теме «Объемы и площади поверхностей тел».	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/18a.pptx
77	Объем шара и шарового сектора. Теорема об объеме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов шара, шарового сегмента и шарового сектора.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/17a.pptx
78	Прикладные задачи по теме «Объемы тел», связанные с объемом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	1		http://geometry2006.narod.ru/Lessons/10-11/11/17b.pptx
79	Подобные тела в пространстве. Изменение объема при подобии. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов тел и площадей поверхностей.	1		
80	Контрольная работа № 5 «Площади поверхности и объемы круглых тел»	1		
	Движения	5		
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений.	1	- применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в	
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой.	1		

83	Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.	1	парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися	
84	Геометрические задачи на применение движения.	1		
85	Контрольная работа № 6 «Движения»	1		
	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17		
86	Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10-11 классов, систематизация знаний: «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве»	1	- общаться с обучающимися (в диалоге), признавать их достоинства, понимать и принимать их - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности - организовывать для обучающихся ситуаций контроля и оценки -реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой: систематизация учебного материала.	
87	Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10-11 классов, систематизация знаний: «Векторы в пространстве»	1		
88	Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10-11 классов, систематизация знаний: «Векторы в пространстве»	1		
89	Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10-11 классов, систематизация знаний: «Объем многогранника»	1		
90	Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10-11 классов, систематизация знаний: «Объем многогранника»	1		
91	Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10-11 классов, систематизация знаний: «Площади поверхности и объемы круглых тел»	1		
92	Обобщающее повторение понятий и методов курса геометрии 10-11 классов, систематизация знаний: «Площади поверхности и объемы круглых тел»	1		
93	Итоговая контрольная работа	1		
94	Итоговая контрольная работа	1		
95	Повторение, обобщение и систематизация знаний.	1		
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.	1		
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.	1		

98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.	1		
99	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.	1		
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.	1		
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.	1		
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий.	1		