

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Павловская средняя общеобразовательная школа»**

Согласовано:

Заместитель директора по УВР

_____ /Двоеносова О.А./

Утверждаю:

Директор МБОУ «Павловская СОШ»

_____ /Богомазова Л.С./

Приказ № 292

от «26 » августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
(ID 5644151)**

«Геометрия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 классов

2024/2025 учебный год

Рассмотрено на МО учителей
математики и информатики
МБОУ «Павловская СОШ»
Протокол № 1 от «26» августа 2024г.

Составитель:
Ботова Т.В.,
учитель математики
МБОУ «Павловская СОШ»

Павловск, 2024 г

Программа по математике углублённого уровня для обучающихся на уровне среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится в 10 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.

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 мнениями, «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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Кол-во часов	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»	Примечание (возможность использования по теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов)
1	Введение в стереометрию	23	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя	

2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения	
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя	
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения	
5	Углы и расстояния	16	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками,	

			способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя	
6	Многогранники	7	Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения	
7	Векторы в пространстве	12	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя	
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения	

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102		
-------------------------------------	-----	--	--

**УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Тип урока	Примечание
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
6	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1	<i>Урок комплексного</i>	

			<i>применения знаний, умений, навыков</i>	
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
14	Метод следов для построения сечений	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
15	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений	1	<i>Урок комплексного</i>	

	прямых и плоскостей		<i>применения знаний, умений, навыков</i>	
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и	1	<i>Урок комплексного применения знаний,</i>	

	стереометрии		<i>умений, навыков</i>	
23	Контрольная работа "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	<i>Урок контроля и проверки знаний</i>	
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
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	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
27	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений,</i>	

			<i>навыков</i>	
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1	<i>Урок комплексного</i>	

			<i>применения знаний, умений, навыков</i>	
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1	<i>Урок открытия</i>	

			<i>новых знаний</i>	
46	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1	Урок комплексного применения знаний, умений, навыков	
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1	Урок открытия новых знаний	
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1	Урок комплексного применения знаний, умений, навыков	
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	Урок комплексного применения знаний, умений, навыков	
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	Урок комплексного применения знаний, умений, навыков	
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1	Урок открытия новых знаний	
52	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1	Урок комплексного применения знаний, умений, навыков	
53	Ортогональное проектирование	1	Урок комплексного применения	

			<i>знаний, умений, навыков</i>	
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
57	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений,</i>	

			<i>навыков</i>	
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
62	Контрольная работа "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	<i>Урок контроля и проверки знаний</i>	
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
66	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	

	плоскости			
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1	Урок комплексного применения знаний, умений, навыков	
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1	Урок комплексного применения знаний, умений, навыков	
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1	Урок комплексного применения знаний, умений, навыков	
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1	Урок комплексного применения знаний, умений, навыков	
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1	Урок комплексного применения знаний, умений, навыков	
74	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1	Урок комплексного применения знаний, умений, навыков	
75	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1	Урок комплексного применения знаний, умений,	

			<i>навыков</i>	
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
78	Контрольная работа "Углы и расстояния"	1	<i>Урок контроля и проверки знаний</i>	
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
81	Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1	<i>Урок комплексного применения</i>	

			<i>знаний, умений, навыков</i>	
85	Контрольная работа "Многогранники"	1	<i>Урок контроля и проверки знаний</i>	
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
87	Сумма векторов	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
88	Разность векторов	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
89	Правило параллелепипеда	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
90	Умножение вектора на число	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
92	Скалярное произведение	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1	<i>Урок открытия новых знаний</i>	
94	Простейшие задачи с векторами	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
95	Простейшие задачи с векторами	1	<i>Урок комплексного</i>	

			<i>применения знаний, умений, навыков</i>	
96	Простейшие задачи с векторами	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
97	Простейшие задачи с векторами	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
98	Обобщение и систематизация знаний	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
99	Обобщение и систематизация знаний	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
100	Итоговая контрольная работа	1	<i>Урок контроля и проверки знаний</i>	
101	Итоговая контрольная работа	1	<i>Урок контроля и проверки знаний</i>	
102	Обобщение и систематизация знаний	1	<i>Урок комплексного применения знаний, умений, навыков</i>	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102		

Лист дополнений и изменений

Дата внесения изменений	Характеристика изменений	Реквизиты документа, которым закреплено изменение	Подпись лица, внесшего запись