

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Калининградской области**

**Управление образования и воспитания молодёжи администрации ад-**

**министрации муниципального образования "Правдинский муницип-**

**пальный округ Калининградской области"**

**Средняя школа г.Правдинска**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО



Глушкова Н.А.

протокол № 7 от «23» 05  
2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель по УВР



Сурначева Ю.В.

протокол № 11 от «24» 05  
2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор школы.



Заварина С.А.

приказ № 151 от «06» 06  
2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 4025704)

**учебного предмета «Геометрия»**

для обучающихся 10 класса

**г.Правдинск 2024**

## ЧЕМУ ВЫПУСКНИК ДОЛЖЕН НАУЧИТЬСЯ

### *Цели изучения математики:*

**формирование** представлений об идеях и методах математики, о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

**развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности; развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

**овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

**воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

В ходе изучения курса математики учащиеся **должны овладеть** следующими *ключевыми компетенциями*:

➤ **Познавательная** – (познавать окружающий мир с помощью наблюдения, измерения, опыта, моделирования; сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям; творчески решать учебные и практические задачи: уметь мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения)

➤ **Информационно-коммуникативная** – (умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение; составление плана, тезисов, конспекта; приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности)

➤ **Рефлексивная** – (самостоятельная организация учебной деятельности; владение навыками контроля и оценки своей деятельности, поиск и устранение причин возникших трудностей; оценивание своих учебных достижений; владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками)

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

В ходе изучения математики в курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.

### **Требования к уровню математической подготовки**

В результате изучения математики в старшей школе ученик должен

#### ***Знать:***

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;

- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

***Уметь:***

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности**

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

***Особенности организации учебного процесса по математике:*** классно-урочная система.

Основные формы организации учебного процесса – фронтальная, групповая, индивидуальная.

В данном классе *ведущими методами обучения предмету являются:* объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, поисковый. На уроках используются *элементы следующих технологий:* личностно ориентированное обучение, обучение с применением компетентностно-ориентированных заданий, метод критического мышления, ИКТ.

### Планируемые предметные результаты освоения ООП СОО в сравнении.

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
<b>Требования к результатам</b>				

<p><b>Геометрия</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; применять для делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать</i></p>	<p>Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь</p>	<p><i>Иметь представление об аксиоматическом методе; владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; иметь представление о двойственности правильных многогранников; владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; иметь представление о конических сечениях; иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; применять при решении задач</i></p>
-------------------------	---	---	--	--

<p>тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения</i></p>	<p>применять их при решении задач;</p> <p>уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</p> <p>иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <p>применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</p> <p>уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</p> <p>уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <p>владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</p> <p>владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</p> <p>владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</p> <p>владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p>	<p><i>формулу расстояния от точки до плоскости;</i></p> <p><i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i></p> <p><i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i></p> <p><i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; применять теоремы об отношении объемов при решении задач; применять интеграл для вычисления объема и поверхности тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></p> <p><i>иметь представление</i></p>
---	---	---	---

		<p><i>задач прак- тического характера и задач из других обла- стей знаний</i></p>	<p>владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач; иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; иметь представление о</p>	<p><i>о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; уметь применять формулы объемов при решении задач</i></p>
--	--	---	---	--

			<p>площади сферы и уметь применять его при решении задач;</p> <p>уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</p> <p>иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</p>	
--	--	--	---	--

<p><b>Векторы и координаты в пространстве</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<p><i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса</i></p>	<p>Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное произведение векторов при решении задач; применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II; находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; задавать прямую в пространстве; находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i></p>
<p><b>История математики</b></p>	<p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной</p>	<p><i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</i></p>	<p>Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>

	историей; понимать роль математики в развитии России			
<b>Методы математики</b>	Применять известные методы при решении стандартных математических задач; замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	<i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>	Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	<i>Достижение результатов раздела II; применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>

### **ФОРМЫ КОНТРОЛЯ и особенности организации учебного процесса.**

**Особенности организации учебного процесса по математике:** классно-урочная система.

Основные формы организации учебного процесса – фронтальная, групповая, индивидуальная.

В данном классе *ведущими методами обучения предмету являются:* объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, поисковый. На уроках используются *элементы следующих технологий:* личностно ориентированное обучение, обучение с применением компетентностно-ориентированных заданий, метод критического мышления, ИКТ.

Формы промежуточной аттестации: промежуточная аттестация проводится в форме контрольных и зачётных работ.

### ***Методические рекомендации к урокам:***

**Уроки – лекции.** Как правило, это два часа, в течение которых излагается весь теоретический материал. На основе фронтальной беседы с классом, привлечение учащихся к объяснению учитель выясняет, как усваиваются вопросы теории. Достижению более эффективного конечного результата способствуют, элементы первичного контроля (например, ответы на вопросы, диктанты, тесты и т. д.). На этих же уроках рассматриваются случаи применения вопросов теории к решению несложных упражнений. Образцы решений показывает учитель или наиболее подготовленный учащийся. Учащиеся при этом конспектируют лекцию. Умение записывать лекции совершенствуются в течение учебы в 10-11 классах, которое понадобится многим из них в дальнейшей учебе.

**Уроки - практикумы.** Основная задача уроков практических занятий заключается в закреплении и углублении теоретического материала изложенного на лекции. На основе опроса учащихся и повторения вопросов теории на нескольких уроках учитель добивается того, чтобы все учащиеся усвоили основные вопросы теории на уровне программных требований. Здесь же ведется дифференцированная работа с учетом интереса каждого ученика, вырабатываются умения и навыки решения основных типов задач. Обсуждаются подходы к решению опорных (ключевых) задач их оформление.

Используя дидактический материал и другие пособия, проводится самостоятельная работа обучающего характера с последующим обсуждением результатов на этом же уроке, ведется исправление ошибок.

**Уроки – семинары.** Семинары, посвященные повторению, углублению, обобщению пройденного материала. На подготовку дается две недели (сообщается тема, основные вопросы теории, по которым будет проведен опрос, указываются номера задач из учебника, приемами, решения которых должны владеть учащиеся, дается набор нестандартных упражнений, где нужно проявить творчество при их решении). Распределяются индивидуальные, групповые задания.

**Уроки – зачеты.** При проведении зачета, вопросы теории к зачету и практические задания известны учащемуся заранее не менее, чем за три недели до него. Класс делится на группы по четыре человека в каждой. Для получения положительной оценки, учащемуся надо знать вопросы теории (за-

писать нужные формулы, понимать их смысл, рассказать о содержании вопроса, включаются в карточки к зачету и упражнения, отмеченные звездочкой).

## **НОРМЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ.**

### ***Оценка письменных контрольных работ обучающихся по геометрии.***

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны;
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах.

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

### ***Оценка устных ответов обучающихся по геометрии.***

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### **Содержание обучения.**

#### **1. Введение(2 ч).**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

*Основная цель* – познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

2. **Параллельность прямых и плоскостей (21ч).**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

*Основная цель* – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

3. **Перпендикулярность прямых и плоскостей (23ч).**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

*Основная цель* – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей.

4. **Многогранники (14 ч).**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

*Основная цель* – познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

5. **Векторы(8 ч).**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

6. **Повторение. Решение задач.**

***Внутрипредметный модуль «Практическая математика» (63/53 часа)*** интегрирован в темы курса математики (алгебра 42/32 часа, геометрия 21 час). Занятия носят прикладной, развивающий характер, способствуют творческому и прикладному подходу к изучению математической науки, позволяют ориентировать новое содержание образования на **развитие личности** и реализовать **деятельностный подход** к обучению; способствуют обучению **ключевым компетенциям** (готовности учащихся использовать усвоенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач) и прививают общих умений, навыков, способов деятельности как существенных элементов культуры, являющихся необходимым условием развития и социализации учащихся.



## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Раздел, название урока в поурочном планировании	Дидактические единицы образовательного процесса	Контроль знаний учащихся	Количество часов	Дата
1	Повторение: треугольники.	Повторить основной теоретический материал, связанный с плоской фигурой – треугольник	Уроки – практикумы по решению задач.	1	сентябрь
2	Повторение: решение треугольника. Теоремы Чевы и Менелая. <i>Модуль</i>	Повторить теоремы синуса и косинуса. Познакомить учащихся с теоремами о медиане и биссектрисе треугольника.	Уроки – практикумы по решению задач.	1	
3	Повторение: многоугольники и окружность.	Повторить основные конструктивные особенности окружности и связанные с ней вписанные и описанные плоские фигуры с их закономерностями. Рассмотреть углы между касательной и хордой, а также теоремы, об отрезках, связанных с окружностью, углы с вершинами внутри и вне окружности.	Комбинированный урок. Урок – практикум по решению задач.	1	
4	Повторение: площадь.	Повторить изученные формулы площадей плоских фигур. Рассмотреть формулу Герона, а также формулы площади треугольников, в которых используются радиусы вписанной и описанной окружностей.	Комбинированный урок. Урок – практикум по решению задач.	1	
	<b>ВВЕДЕНИЕ.</b>	<b>Основная цель введения:</b> сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, их использовании при решении стандартных задач логического характера, а также об изображениях точек, прямых и плоскостей на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в про-	Уроки – практикумы по решению задач.		

		странстве.			
5	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии, п.1, 2.	<b>Знать и понимать:</b> Основные свойства плоскости. Некоторые следствия из аксиом.	Комбинированный урок. Урок – практикум по решению задач.	1	
6	Некоторые следствия из аксиом, п.3. <i>Модуль</i>	<b>Уметь:</b> Применять аксиомы стереометрии и некоторые их следствия к решению задач.	Уроки – практикумы по решению задач.	1	
	<b>ГЛАВА I. Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>Основная цель:</b> дать учащимся систематические сведения о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.		<b>21</b>	
	<b>§1. ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ, ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ.</b>	<b>Знать и понимать:</b> Основные свойства плоскости. Некоторые следствия из аксиом.			
7	Прямые в пространстве	Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Понятие параллельных и скрещивающихся прямых.. Лемма о пересечении плоскости параллельными прямыми, теорема о трех параллельных прямых]. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	Изучение и первичное закрепление новых знаний (беседа); Групповой контроль.	1	
8 9	Скрещивающиеся прямые Решение задач <i>Модуль</i>	Понятие параллельности прямой и плоскости Признак параллельности прямой и плоскости. Признак скрещивающихся прямых. Свойства параллельных плоскостей.	Усвоение изученного материала в процессе решения задач. Самоконтроль, ИК	2	
	<b>§2. ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ В ПРОСТРАНСТВЕ. УГОЛ МЕЖДУ ДВУМЯ ПРЯМЫМИ.</b>	Теорема существования и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства. Теорема об углах с сонаправленными сторонами. Понятие параллельных плоскостей, признак параллельности двух плоскостей. Теорему о проведении через одну из скрещивающихся прямых плоскости, параллельной другой прямой.			

№ п/п	Раздел, название урока в поурочном планировании	Дидактические единицы образовательного процесса	Контроль знаний учащихся	Количество часов	Дата
10 11	Взаимное расположение прямой и плоскости Решение задач	<b>Уметь:</b> Доказывать основные теоремы. Применять метод доказательства от противного при решении задач и доказательстве теорем. Применять изученную теорию к решению задач. Применять аксиомы стереометрии и их следствий к решению задач. Изображать пространственные фигуры на плоскости. Изображать параллельные прямые, параллельные прямую и плоскость, параллельные плоскости в пространстве. Иллюстрировать изученные понятия, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей на примере треугольной пирамиды.	Урок лекция с необходимым минимумом задач. Урок - практикум	2	октябрь
12	Угол между прямыми в пространстве <i>Модуль.</i>		Урок усвоения новых знаний, умений и навыков.	1	
13	<b>Зачёт №1</b> «Прямые и плоскости в пространстве»		Урок обобщения и систематизации знаний. Практикум по решению задач. Групповой, устный контроль.	1	
14	<b>Контрольная работа №1</b> «ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ, ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ» Анализ контрольной работы.	<b>Уметь:</b> Применять аксиомы стереометрии и их следствий к решению задач. Применять изученную теорию к решению задач.	Урок контроля, оценки и коррекции знаний учащихся. Фронтальный тематический контроль.	1	
	<b>§3. ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПЛОСКОСТЕЙ.</b>	<b>Знать и понимать:</b> Понятие параллельных плоскостей, признак параллельности двух плоскостей. Теорема существования и единственности плоскости, параллельной данной и проходящей через данную точку пространства. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр, параллелепипед. Свойства ребер, граней, диагоналей параллелепипеда. Способы изображения пространственных фигур			
15	Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей, п.10.		Урок усвоения новых знаний, умений и навыков.	1	
16 17	Свойства параллельных плоскостей, п.11. <i>Модуль</i>		Обучающий, тест. Решение задач.	2	

	<b>§4. ТЕТРАЭДР И ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД.</b>	на плоскости. Понятие сечения фигур. Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойство диагоналей прямоугольного параллелепипеда.			
18 19	Тетраэдр Сечения тетраэдра п.12. <i>Модуль</i>	<b>Уметь:</b> Изображать пространственные фигуры на плоскости. Решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.	Урок лекция с необходимым минимумом задач.	2	ноябрь
20 21	Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда, п. 13.		Урок лекция с необходимым минимумом задач.	2	
22 23	Задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда, п.14 <i>Модуль</i>		Урок обобщения и систематизации знаний. Практикум по решению задач. Групповой, устный контроль.	2	
24	<b>Зачёт №2 «ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПЛОСКОСТЕЙ. ТЕТРАЭДР. ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД»</b> , п.10 – 14. (Теория) + (Практика)	<b>Уметь:</b> применять теоретический материал при решении задач.	Урок контроля, оценки и коррекции знаний учащихся. Фронтальный тематический контроль.	1	
	<b>ГЛАВА II. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>Основная цель главы II:</b> дать учащимся систематические сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, ввести понятие углов между прямыми и плоскостями, между плоскостями.		<b>23</b>	
	<b>§1. ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ.</b>				
24	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые,	<b>Знать и понимать:</b>	Обучающий урок. Практикум по решению задач. Групповой, устный	1	декабрь

	перпендикулярные к плоскости, п.15, 16.	Метод доказательства от противного. Лемма о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой. Определение прямой, перпендикулярной к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	контроль.  Самостоятельная работа		
25 26	Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости п.17, 18.	Теоремы о существовании и единственности прямой (плоскости), перпендикулярной к данной плоскости (прямой). Понятие расстояния от точки до плоскости, перпендикуляра к плоскости из точки, наклонной, проведенной из точки к плоскости, основания наклонной, проекции наклонной. Теорема о тех перпендикулярах. Связь между наклонной, её проекцией и перпендикуляром.	Обучающий урок. Практикум по решению задач. Проверочная С/Р. Индивидуальный контроль. Самостоятельная работа	2	
	<b>§2. ПЕРПЕНДИКУЛЯР И НАКЛОННЫЕ.</b>	<b>Уметь:</b> Применять изученную теорию к решению задач.			
27 28 29	Расстояние от точки до плоскости. Наклонная и перпендикуляр. <i>Модуль</i>	Доказывать основные теоремы. Находить угол между прямой и плоскостью, между плоскостями.	Обучающий урок. Практикум по решению задач. Проверочная С/Р. Индивидуальный контроль.	3	
30 31 32	Теорема о трех перпендикулярах, п.19, 20. <i>Модуль</i>		Изучение и первичное закрепление новых знаний (беседа); Групповой контроль.	3	
33 34	Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. п.21. <i>Модуль</i>		Комбинированный урок. Урок – практикум по решению задач.	2	

	<b>§3. ДВУГРАННЫЙ УГОЛ. ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПЛОСКОСТЕЙ.</b>				
35	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла, п.22.		Комбинированный урок: лекция, практическая работа.	3	январь
36	Признак перпендикулярности двух плоскостей, п.23.		Усвоение нового материала в процессе решения задач. С/Р обучающего характера с проверкой на уроке.	2	
37 38 39 40	Прямоугольный параллелепипед. Свойство диагоналей прямоугольного параллелепипеда, п.24. <i>Модуль</i>	<b>Знать и понимать:</b> Определение двугранного угла. Свойство двугранного угла, часто применяющееся при решении задач. Геометрическую интерпретацию угла между прямой и плоскостью, двугранного и линейного угла.	Усвоение нового материала в процессе решения задач. Самоконтроль. Практикум по решению задач. Групповой, устный контроль	4	
41	Обобщение материала по теме «Перпендикулярность в пространстве»	Определение перпендикулярных плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей. Понятие прямоугольного параллелепипеда. Свойство диагоналей прямоугольного параллелепипеда.	Обобщение и систематизация знаний.	1	февраль
42	<b>Зачёт №3 «ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВЕ»</b> , п.15 – 24. (Теория)+(Практика)	Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	Урок контроля, оценки и коррекции знаний учащихся. Фронтальный контроль.	1	
43	<b>Контрольная работа №1 «Перпендикулярность в пространстве»</b> Анализ контрольной работы.		Урок контроля, оценки и коррекции знаний учащихся. Фронтальный контроль.	1	

	<b>ГЛАВА III. Многогранники</b>	<b>Основная цель главы II:</b> дать учащимся систематические сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, ввести понятие углов между прямыми и плоскостями, между плоскостями.		<b>14</b>	
	<b>§1. ПОНЯТИЕ МНОГОГРАННИКА. ПРИЗМА.</b>				
44	Понятие многогранника. Геометрическое тело. Призма (определение, элементы), п.25-27.	<b>Знать и понимать:</b> Понятие многогранника, основные виды многогранников, изображение многогранников на плоскости. Призмы и их элементов, виды призм. Формулу для вычисления площади боковой поверхности прямой призмы. Формулу для вычисления площади боковой поверхности наклонной призмы. Понятие пирамиды, правильной пирамиды, усеченной пирамиды. Формулу для вычисления площади полной поверхности пирамиды. Свойства пирамид, имеющих равные боковые ребра; равные апофемы. Понятие правильного многогранника.	Комбинированный урок: лекция, практическая работа.	2	
45	Виды призм. Площадь поверхности прямой призмы, п.27. <i>Модуль</i>		Практический урок + объяснение. Проверочная работа	1	
46 47	Наклонная призма. Площадь поверхности наклонной призмы Решение задач, п.27. <i>Модуль</i>		Усвоение изученного материала в процессе решения задач С/Р.	2	
	<b>§2. ПИРАМИДА.</b>				
48	Пирамида. Площадь полной поверхности пирамиды, п.28.		Лекция	1	
49 50	Правильная пирамида. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды, п.29. <i>Модуль</i>		Изучение и первичное закрепление новых знаний.	1	март

51	Ключевые задачи. Свойства пирамид, имеющих равные боковые ребра; равные апофемы, п.28-30. <i>Модуль</i>		Комбинированные уроки: лекция, практикум, проверочная С/Р.	1	
52 53 54	Усеченная пирамида. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды, п.30. <i>Модуль</i>	<b>Знать и понимать:</b> Понятие многогранника, основные виды многогранников, изображение многогранников на плоскости.	Урок контроля, оценки и коррекции знаний. Фронтальный письменный контроль.	1	
	<b>§3. ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОГРАННИКИ.</b>	Призмы и их элементов, виды призм. Формулу для вычисления площади боковой поверхности прямой призмы. Формулу для вычисления площади боковой поверхности наклонной призмы.			
55	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников, п.31-33. <i>Модуль</i>	Понятие пирамиды, правильной пирамиды, усеченной пирамиды. Формулу для вычисления площади полной поверхности пирамиды. Свойства пирамид, имеющих равные боковые ребра; равные апофемы.	Комбинированные уроки: лекция, практикум, обучающая С/Р.	1	
56 57	Правильные многогранники, п.31-33. <i>Модуль</i>	Понятие правильного многогранника. <b>Уметь :</b> Применять изученную теорию к решению задач. Выводить формулы.	Исследовательская деятельность.	2	апрель
58	<b>ЗАЧЕТ №4 «МНОГОГРАННИКИ»</b>		Урок – зачет. Урок контроля, оценки и коррекции знаний. Фронтальный устный контроль.	1	
59	<b>Контрольная работа №4 «МНОГОГРАННИКИ», п.25 – 33.</b>	Уметь применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	Урок контроля, оценки и коррекции знаний. Фронтальный письменный контроль	1	

	<b>ГЛАВА IV. Векторы в пространстве</b>	<b>Основная цель главы IV:</b> обобщить изученный в базовой школе материал о векторах на плоскости, дать систематические сведения о действиях с векторами в пространстве.		<b>8</b>		
	<b>§1. ПОНЯТИЕ ВЕКТОРА В ПРОСТРАНСТВЕ.</b>					
<b>60</b>	Понятие вектора. Длина вектора. Коллинеарные векторы. Равенство векторов, п.34, 35.	<p><b>Знать и понимать:</b>  Понятие вектора на плоскости (из курса базовой школы).  Понятие вектора в пространстве.  Правила сложения, вычитания и умножения вектора на число.  Понятие компланарных векторов.  Правило сложения для трех некомпланарных векторов (правило параллелограмма).  Теорема о разложении любого вектора по трем некомпланарным векторам.</p> <p><b>Уметь:</b>  Использовать векторный метод при решении задач.  Выполнять действия над векторами в пространстве.  Раскладывать вектор по трем некомпланарным векторам.  Доказывать теоремы.</p>	Практический урок + объяснение.	1		
	<b>§2. СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ ВЕКТОРОВ. УМНОЖЕНИЕ ВЕКТОРА НА ЧИСЛО.</b>					
<b>61</b>	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов, п.36, 37.		Изучение нового материала. Урок с частично- поисковой деятельностью Проверочная С/Р.	1		
<b>62</b>	Умножение вектора на число, п.38. Действия над векторами, п.34-38. <i>Модуль</i>		Урок обобщения и систематизации знаний. Практикум по решению задач. Групповой, устный и письменный контроль.	1		
	<b>§3. КОМПЛАНАРНЫЕ ВЕКТОРЫ.</b>					
<b>63</b>	Компланарные векторы, п.39.	Комбинированный урок Усвоение изученного материала в процессе решения задач. Практическая работа.	1			

64	Правило сложения трех некопланарных векторов (правило параллелепипеда), п.40. <i>Модуль</i>		Объяснение нового материала. Закрепление пройденного материала. С/Р.	1	
65	Разложение вектора по трем некопланарным векторам, п.41. <i>Модуль</i>		Изучение нового материала. Урок с частично- поисковой деятельностью Проверочная С/Р.	1	
66	<b>ЗАЧЕТ №5</b> «ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ»		Урок – зачет.	1	май
67	<b>Контрольная работа №5</b> «ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ», п.34-41.		Урок контроля, оценки и коррекции знаний учащихся. Тематический индив. контроль.	1	
	<b>Итоговое повторение.</b>	<b>Основная цель:</b> систематизировать, повторить, закрепить, проверить знания, умения и навыки учащихся по изученному материалу.		<b>3</b>	
68 69 70	Повторение материала, изученного в курсе геометрии 10 класса. Годовой зачёт	<b>Уметь</b> применять изученный теоретический материал при выполнении письменной работы.	Уроки обобщения и систематизации изученного материала.	3	











