

# АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Школа № 51»

Утверждаю

Директор инколы

А.В. Коротков

приказ № 9 00 от годо

Рабочая программа

предметная область
Математика и информатика

учебный предмет

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

уровень образования

Среднее общее образования

Нормативный срок освоения 2 года

<u>Рабочие программы.</u> Сборник рабочих программ. Составитель Т.А. Бурмистрова. Алгебра и начала математического анализа. Геометрия. Базовый и углубленный уровень. М.: Просвещение, 2019г. <u>Учебники:</u> Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. Геометрия 10-11 классы (базовый и углубленный уровень) М.: Просвещение, 2020

г. Нижний Новгород

#### Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

#### Личностных:

- 1) развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе.
- 2) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов.
- 3) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.
- 4) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 5) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 6) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.
  - 7) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта.
  - 8) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.
- 9) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

# Метапредметных: освоение способов деятельности

#### Познавательные

- 1) умение применять индуктивные и дедуктивные методы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач. Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, эксперимент, измерение, опыт, моделирование и др.);
- 2) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
  - 3) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей

#### жизни;

- 4) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 5) творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение;
- 6) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 7) готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 8) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности

#### Коммуникативные

- 1) владение языковыми средствами умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 2) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;
- 3) умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 4) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 5) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации.

#### Регулятивные

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее аффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований,

корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- 4) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
  - 5) умение самостоятельно выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем;
  - 6) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

# Планируемые предметные результаты обучения

	Базовый уров «Проблемно-функци результаты	ональные	Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»			
Раздел	І. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться		IV. Выпускник получит возможность научиться		
Цели освоен ия предме та	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности спешного продолжения образования о специальностям, связанным с существлением научной и сследовательской деятельности в бласти математики и смежных аук		
		Требования к ре	зультатам			
Геометрия	<ul> <li>Оперировать на базовом уровне понятиям точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>изображать изучаемые фигуры от руки и применением простых чертежных инструментов;</li> <li>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>извлекать информацию о пространственных геометрических</li> </ul>	точка, прямая, плоско пространстве, параллельность и перпендикулярность и и плоскостей;  • применять для решена	теометрическими понятиями при реп задач и проведении математических рассуждений;   • самостоятельно формулировать определения геометрических фи выдвигать гипотезя новых свойствах и признаках геометрических фи обосновывать или	<ul> <li>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</li> <li>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и</li> </ul>		

- 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 тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- 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)

- 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 взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

использовать свойства
геометрических фигур для
решения задач
практического характера и
задач из других областей
знаний

- 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 применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с

- 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;
- р применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и

	т.	использованием		доказательстве
				теорем векторный
		различных методов, в гом числе и метода		метод и метод
		следов;		координат;
		иметь представление о	•	иметь представление
		скрещивающихся		об аксиомах объема,
		прямых в пространстве и		применять формулы
		меть находить угол и		объемов
	-	расстояние между ними;		прямоугольного
		применять теоремы о		параллелепипеда,
		параллельности прямых		призмы и пирамиды,
	I	и плоскостей в		тетраэдра при
	Ι	пространстве при		решении задач;
		решении задач;	•	применять теоремы
	• 7	меть применять		об отношениях
		параллельное		объемов при решении
		проектирование для		задач;
	I	изображения фигур;	•	применять интеграл
	• 3	меть применять		для вычисления
	I	перпендикулярности		объемов и
	I	прямой и плоскости при		поверхностей тел
	Ţ	ешении задач;		вращения, вычисления
	• F	зладеть понятиями		площади сферического
	(	ртогональное		пояса и объема
	I	проектирование,		шарового слоя;
	I	наклонные и их	•	иметь представление
	I	проекции, уметь		о движениях в
	I	трименять теорему о		пространстве:
	Т	грех перпендикулярах		параллельном
	I	три решении задач;		переносе, симметрии
	• F	зладеть понятиями		относительно
	ŗ	расстояние между		плоскости,
		ригурами в		центральной
	I	пространстве, общий		симметрии, повороте
		перпендикуляр двух		относительно прямой,
		скрещивающихся		винтовой симметрии,
		трямых и уметь		уметь применять их
		применять их при		при решении задач;
		решении задач;	•	иметь представление
		владеть понятием угол		о площади
		иежду прямой и		ортогональной
		плоскостью и уметь		проекции;
		применять его при	•	иметь представление
	1	. 1		1

	решении задач; о трехгранном и
	между плоскостями, плоских углов
	перпендикулярные многогранного угла
	плоскости и уметь при решении задач;
	применять их при • иметь представления
	решении задач; о преобразовании
	• владеть понятиями подобия, гомотетии и
	призма, параллелепипед уметь применять их
	и применять свойства при решении задач;
	параллелепипеда при • уметь решать задачи
	решении задач; на плоскости
	• владеть понятием методами
	прямоугольный стереометрии;
	параллелепипед и • уметь применять
	применять его при формулы объемов при
	решении задач; 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;
	1 17,12
	касательные прямые и
	плоскости и уметь
<u> </u>	применять изпри

решения задач;  имотъ представления о винданных и описанных сферах, и уметь применять их при решении задач;  валаеть поизтизман объемы міотогранников, тел вринения применять их при решении задач;  имотъ представление о размертже иминида и копуед, писана, праженать их при решения задач;  имотъ представление о размертже иминида и копуед, маста, праженать их при решения задач, имотъ применать их при решения задач, имотъ представление о площа, сферы и уметъ применать его при решении задач;  уметъ решатъ задач на комбанция комбанция многогранников и тел вранения;  иметъ представление о плобанция комбанция комбанция комбанция комбанция иногогранников и тел вранения;  иметъ представление о плобанция комбанция ком	_	
яписанных и описанных оферх и уметь применять их при решении задач; вядаеть поинтивми объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; и иметь представление о развертке шилинара и копуса, паопади поверхности шилинара и копуса, паопади поверхности шилинара и копуса, уметь применять их при решении задач; и иметь представление о площади ферх и уметь применять его при решении задач; уметь решения задач; уметь решения задач; уметь решения задач; и уметь решения задач; и уметь решения задач; и уметь решения задач; и иметь представление о нодоби и и пространелие и на комбитации многогранников и тел вращения; и иметь представление о нодоби и впрестранелие о нодоби и впрестранелие и полошение объемо и поло		решении задач;
оферах и уметь применять их при решении задач;  владать поизтиями объем, объемы митогогранияхов, тел применять их при решении задач;  меть представление о развертке цилиндра и конуса, домен, применять их при решении задач;  меть представление о развертке цилиндра и конуса, домен, применять их при решении задач;  меть представление о площали оферам и уметь применять сто при решении задач;  меть представление о площали оферам и уметь применять сто при решении задач;  меть представление о площали оферам и уметь применять задачи на комбинации много гранинков и тел врашения;  меть представление о подобив в пространстве и уметь решения задачи на стойна и при уметь решения задачи на отношение объемов и плопадач поверхностей подобильх фитур. В повсеменной женам и при мужеть решена задачи и при мужеты фружех предеменнов:  составлять с использованием свойств и сометрических фитур математические модели для решения задач практического характера и задач из сисжных диспилии, испесамовать для при уметического характера и задач из сисжных диспилии, испесамовать на задач из сисжных диспилии, испесамовать на задач из казачического характера и задач из сисжных диспилии, испесамовать с диспилии, испесамовать на задач из сисжных диспилии, испесамовать на задач из сисжных диспилии.		• иметь представления о
применять их при решении задач;  видаеть польтикими объем, объемы многограннятков, тел вращения и применять их при решении задач;  иметь представление о развертке щининара и конуса, инопади поверхности педанира и конуса, инопади поверхности педанира и конуса, учеть применять их при решении задач;  иметь представление о площали оферь и уметь применять их при решении задач;  иметь представление о площали оферь и уметь применять оп ри решении задач;  уметь решать задач на комбинации многограннятков и тел вращения;  мнеть представление о подобим и пространстве и уметь редставление о подобим уметь представление о подобим уметь предметнос:  осставлять с подовим уметние объемы и при для решения задач и уметематические модели для решения задач практического характера и задач и		вписанных и описанных
решении задач;  ваддеть политизми объем, объемы многотранинков, тех врашения и применять их при решении задач;  врашения и применять их при решения задач;  в месть представление о развертие цилиндра и комуса, пионади новерхности цилиндра и комуса, умень применять их при решении задач;  меть представление о ниошалы сферы и уметь прешении задач;  меть представление о ниошалы сферы и уметь представление о ниошалы сферы и уметь представление о ниошалы сферы и уметь представление о подобния бри ур.  В поосеовемой жение и при мустур и подобная бри ур. В поосеовемой жение и при мустур магамиться с составлять с использованием свойств геометрических фитур магамитьсям сорбств для решения задач пражитие для решения задач практического харыхтера и задач из смежных для решения задач практического харыхтера и задач из смежных для решения задач практического харыхтера и задач из смежных для решения задач практического харыхтера и задач из смежных для решения задач практического харыхтера и задач из смежных для решения задач практического харыхтера и задач из смежных для решения задач практического харыхтера и задач из смежных для решения задач практического харыхтера и задач из смежных для решения задач практического харыхтера и задач из смежных для решения задач практического харыхтера и задач из смежных для решения задач практического харыхтера и задач из смежных для решения задач практического харыхтера и задач из смежных для решения задач практического харых решения задач практического задач задач из смежных для решения задач практического задач		сферах и уметь
владеть повятиями объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задах;  иметь представление о развертке цилицира и конуса, плопади поверхности цилицара и конуса, уметь применять их при решении задах;  иметь представление о плопади поверхности цилицира и конуса, уметь применять сто при решении задах;  иметь представление о плопади оферы и уметь применять сто при решении задах;  уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;  много працитиков и тел вращения;  много працитиков и тел вращения;  много представление о подобни в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и плопадей поверхностей подобных фи ур.  В повесеневной женять и при задачи представление с пеставлять с непользованием свойств геометрических физур матемитические модели для решения задач практического харыктера и задачи из смежных для для пристигнием со харыктера и задачи из смежных для для прецепния задачи на очением задачи на для решения задачи на очением задачи и задачи и смежных для задачи и задачи и месменых для задачи и задачи и месменых для задачи на очением за задачи на очением задачи на очением задачи на очением задачи на очение		применять их при
объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;  нисть представление о развертке шининда и конуса, уметь применять их при решении задач;  нисть представление о площади поверхности шининда и конуса, уметь применять их при решении задач;  нисть представление о площади сферы и уметь применять его при решения задач;  уметь прешать задач на комбинации многогранников и тел вращения;  нисть представление о подоби в престравление о подоби в простравление о подоби в простравление и мусть решать задач и на отношение объемов и площадий покружностей подобных фитур.  В повсеблевной жизна и при изучения представлять с использованием войств геометрических фитур магематические модели дилу решения задач практических водели дилу практических водели дилу практических водели дилу практического характера и задач и зомежных диоменных дисишплины, исследовать		решении задач;
объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;  нисть представление о развертке шининда и конуса, уметь применять их при решении задач;  нисть представление о площади поверхности шининда и конуса, уметь применять их при решении задач;  нисть представление о площади сферы и уметь применять его при решения задач;  уметь прешать задач на комбинации многогранников и тел вращения;  нисть представление о подоби в престравление о подоби в простравление о подоби в простравление и мусть решать задач и на отношение объемов и площадий покружностей подобных фитур.  В повсеблевной жизна и при изучения представлять с использованием войств геометрических фитур магематические модели дилу решения задач практических водели дилу практических водели дилу практических водели дилу практического характера и задач и зомежных диоменных дисишплины, исследовать		• владеть понятиями
многогранников, тет вращения и применять их при решения задач;  • иметь представление о развертке пцилигара и конуса, площади поверхности цилинара и конуса, уметь применять их при решения задач;  • иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решения задач;  • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел арапцения;  • иметь представление о полобия в пространстве и уметь решать задачи на сотношение объемов и площади поверхностей полобия в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей полобих фигур.  В повессобъемов зажани и при изучении других предметов:  • составлять с систавлять с систавлять с систавлять с составлять с непользованием свойств геометрических фигур математических фигур математических фигур математических оделия дря практического характера и задач из смежных для практического характера и задач		
вращения и применять их при решении задач;  иметь представление о развертих шлиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;  иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;  уметь решать задачна и комбилации (феры и уметь применять его при решении задач;  уметь решать задачна комбилации миогогранников и тел врашения;  иметь представление о подоби в пространетве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобых фигур.  В повсефиеной жили и при изучении оругах предметнов учении оругах предметное.  Оставлять с использованием свойств геомстрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач и ражения для решения задач практического характера и задач и ражения задач практического характера и задач и ражения задач и задач з		
при решении задач;  иметь представление о развертке пилипидра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;  иметь представление о площали сферы и уметь применять его при решении задач;  уметь решать задач на комбинации многогранников и тел вращения;  иметь представление о подобии в пространстве и уметь прадставление о подоби в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  В повсеобевной жизни и при изучении фургах предметов:  с оставлять с использованием свойств геометрических фитур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дменилии, кследовать.		
иметь представление о размертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, длясть применять их при решении задач;     иметь представление о площади сферы и уметь применять сто при решении задач;     уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;     иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  В повсефневной жеизин и при изучении другах предметнов:     составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач на при изучении другах предметнов:     составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач на практического характера и задач нз конежных дисципли, исследовать.		
развертке шилиндра и конуса, площади поверхности пилиндра и конуса, уметь применять их при решения задач;  их при решения задач;  их представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;  уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;  иметь представление о подобив в представление о подобив в представление о подобив в представление о подобив в представление о подобив и площадей поверхностей подобых фитур.  В повсеменой жизни и при изучении других предметов:  с ссетавлять с использованием свойств геометрических фитур математические модели для решения задач и пра предметов:  использованием свойств геометрических фитур математические модели для решения задач и расения для решения задач и расения для решения задач и расения задач и смежных дисциплин, исследовать		
копуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;  иметь перставление о илощади сферы и уметь применять его при решения задач;  уметь решать задачи на комбинации многограников и тел вращении;  иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и илощадей поверхностей подобных фитур.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:  составлять с использованием свойств геометрических фитур математические модели для решения задач на практические модели для решения задач практические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;  иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;  уметь решать задачи на комбинации многотранников и тел вращения;  иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фитур.  В повсеменной жизни и при изучении фургах предметов:  с оставлять с использованием свойств геометрических фитур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать и задач из смежных дисциплин, исследовать		
конуса, уметь применять их при решении задач;  иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;  уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;  иметь представление о подобии в пространетве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  В повседелевной жизни и при изучении оругих предметов:  составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
их при решении задач;  иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;  уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;  иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  В повсеоневной жизни и при изучении других предметов:  с составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисципини, исследовать		
иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;     уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;     иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  В повседневной жеизни и при изучении других предметов:     составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
площади сферы и уметь применять его при решении задач;  • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;  • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  В повседненой жизли и при изучении других предметов:  • составлять с использованием свойств геометрических фигур математических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач и задач и задач и задач и задач и задач и засмежных дисциплин, исследовать		
применять его при решении задач;  • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;  • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  В повсеоневной жензни и при изучении других предметь с составлять с использованием свойств геометрические мигур математического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
решении задач;  • уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;  • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площалей поверхностей подобых фигур.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:  • составлять с использованием свойств геометрических фигур математические жигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
<ul> <li>уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</li> <li>иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</li> <li>В повседневной жизни и при изучении оругих предметов:</li> <li>составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать</li> </ul>		
комбинации многогранников и тел вращения;  • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. В повседневной жизни и при изучении других предметов:  • составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежкых дисциплин, исследовать		
многогранников и тел вращения;  иметь представление о подобни в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:  с составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
вращения;  • иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:  • составлять с исставлять с исставлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
<ul> <li>иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</li> <li>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</li> <li>составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать</li> </ul>		
подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:  • составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:  • составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:  • составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
площадей поверхностей подобных фигур.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:  • составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
подобных фигур.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:  составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
В повседневной жизни и при изучении других предметов:  • составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
изучении других предметов:  • составлять с составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
<ul> <li>предметов:</li> <li>составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать</li> </ul>		
• составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
использованием свойств геометрических фигур катематические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		
практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать		математические модели
и задач из смежных дисциплин, исследовать		
дисциплин, исследовать		практического характера
		и задач из смежных
полученные молели и		
полученные модели и		полученные модели и

Векторы и координаты в пространстве	<ul> <li>Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul> <li>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторы;</li> <li>находить расстояние между двумя точками, сумму вектора и произведение векторые векторо и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>решать простейшие задачи введением векторного базиса</li> </ul>	интерпретировать результат  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	<ul> <li>Достижение результатов раздела II;</li> <li>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</li> <li>задавать прямую в пространстве;</li> <li>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</li> <li>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</li> </ul>
История математики	<ul> <li>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul> <li>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul> <li>Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	Достижение результатов раздела II
Методы математики	<ul> <li>Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и</li> </ul>	<ul> <li>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>применять основные методы решения математических задач;</li> <li>на основе математических закономерностей в природе</li> </ul>	<ul> <li>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>применять основные методы решения математических задач;</li> </ul>	<ul> <li>Достижение результатов раздела II;</li> <li>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов,</li> </ul>

совершенство окружан	-	характеризовать красоту и	• на основе	задачи экономики)
произведений искусст	ва	совершенство окружающего	математических	
		мира и произведений	закономерностей в	
		искусства;	природе характеризовать	
	•	применять простейшие	красоту и совершенство	
		программные средства и	окружающего мира и произведений искусства;	
		электронно- коммуникационные системы	• применять простейшие	
		при решении	программные средства и	
		математических задач	электронно-	
		mamemanu veetaa saoa v	коммуникационные	
			системы при решении	
			математических задач;	
			• пользоваться	
			прикладными	
			программами и	
			программами	
			символьных вычислений	
			для исследования	
			математических объектов	

## Содержание учебного предмета

#### Базовый уровень

Геометрические фигуры в пространстве и их взаимное расположение. Аксиоматика стереометрии. Первые следствия аксиом.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей.

Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Понятия о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники и многогранные поверхности. Вершины, грани и рёбра многогранников. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера Сечения многогранников плоскостями. Развёртки многогранных поверхностей.

Пирамида и её элементы. Тетраэдр. Правильная пирамида, Усечённая пирамида. Призма и её элементы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.

Параллелепипед. Куб.

Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).

Конусы и цилиндры. Сечения конуса и цилиндра плоскостью, параллельной основанию. Конус и цилиндр вращения. Сфера и шар. Пересечение шара и плоскости. Касание сферы и плоскости.

**Измерение геометрических величин.** Расстояние между двумя точками. Равенство и подобие фигур. Расстояние от точки до фигуры (в частности, от точки до прямой, от точки до плоскости). Расстояние между фигурами (в частности, между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями).

Углы: угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью.

Понятие объёма тела. Объёмы цилиндра и призмы, конуса и пирамиды, шара.

Объёмы подобных фигур.

Понятие площади поверхности. Площади поверхностей многогранников, цилиндров, конусов. Площадь сферы.

Преобразования. Симметрия. Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование.

Движения. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, симметрии относительно точки, прямой и плоскости, поворот.

Общее понятие о симметрии фигур. Элементы симметрии правильных пирамид и правильных призм, правильных многогранников, сферы и шара, цилиндров и конусов вращения.

#### Углублённый уровень

#### Геометрические фигуры в пространстве и их взаимное расположение.

Аксиоматика стереометрии. Первые следствия аксиом. Построения в пространстве.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность и перпендикулярность двух плоскостей. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей.

Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Многогранные углы.

Выпуклые многогранные углы.

Внутренние и граничные точкипространственных фигур. Понятия геометрического тела и его поверхности. Понятия о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники и многогранные поверхности. Вершины, грани и рёбра многогранников. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера Сечения многогранников плоскостями. Развёртки многогранных поверхностей.

Пирамида и её элементы. Тетраэдр. Правильная пирамида, Усечённая пирамида. Призма и её элементы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.

Параллелепипед. Куб.

Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Построение правильных многогранников. Двойственные правильные многогранники. Полуправильные (архимедовы) многогранники.

Конусы и цилиндры. Сечения конуса и цилиндра плоскостью, параллельной основанию. Конус и цилиндр вращения. Конические сечения (эллипс, гипербола, парабола). Сфера и шар. Пересечение шара и плоскости. Касание сферы и плоскости. Опорные плоскости пространственных фигур.

**Измерение геометрических величин.** Расстояние между двумя точками. Равенство и подобие фигур. Расстояние от точки до фигуры (в частности, от точки до прямой, от точки до плоскости). Расстояние между фигурами (в частности, между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями).

Углы: угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью.

Понятие объёма тела. Объёмы цилиндра и призмы, конуса и пирамиды, шара.

Объёмы подобных фигур.

Понятие площади поверхности. Площади поверхностей многогранников, цилиндров, конусов. Площадь сферы.

**Преобразования.** Симметрия. Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Центральное проектирование (перспектива).

Движения. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, симметрии относительно точки, прямой и плоскости, поворот.

Общее понятие о симметрии фигур. Элементы симметрии правильных пирамид и правильных призм, правильных многогранников, сферы и шара, цилиндров и конусов вращения.

Гомотетия и преобразования подобия.

**Координаты и векторы.** Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Задания фигур уравнениями. Уравнения сферы и плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число.

Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам. Разложение вектора в пространстве по трём некомпланарным векторам. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

### Тематическое планирование

N.C.		Количество часов			
№ п/п	Тема	Базовый	Углубленный		
11/11		1,5 ч. в неделю	2 ч. в неделю		
	10 класс (34 недели)	51 ч.	68 ч.		
1.	Повторение курса геометрии 7-9 классов	-	2		
2.	Введение в стереометрию.	3	3		
3.	Параллельность прямых и плоскостей.	16	19		
4.	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	17	20		
5.	Многогранники.	12	12		
6.	Векторы в пространстве.	-	6		
7.	Итоговое повторение.	3	6		
	11 класс (33 недели)	50 ч.	66 ч.		
1.	Векторы в пространстве	6	3		
2.	Метод координат в пространстве	10	12		
3.	Цилиндр, конус, шар	14	17		
4.	Объемы тел	14	22		
5.	Итоговое повторение.	6	12		