

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей»

Рассмотрена на заседании кафедры  Протокол № 3 от 29.08.2022	Принята на заседании педагогического совета  Протокол № 7 от 29.08.2022	Утверждена приказом  № 113-Д от 29.08.2022
--	--	--

**Рабочая программа**  
**по математике: геометрия**  
**10 -11 класс**

НОВОМОСКОВСК

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета Геометрия**

### **Планируемые личностные результаты**

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения

общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

### **Планируемые метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

## **2. Познавательные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

## **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

## Планируемые предметные результаты

### Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

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	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 успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
<b>Требования к результатам</b>				
<b>Геометрия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</li> <li>– решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</li> <li>– самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Иметь представление об аксиоматическом методе;</li> <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 синусов для трехгранного угла;</li> <li>– владеть понятием</li> </ul>

	<p>фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> </ul>	<p><i>алгоритмам;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></li> <li>– <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></li> <li>– <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></li> <li>– <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></li> <li>– <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></li> <li>– <i>доказывать геометрические утверждения;</i></li> <li>– <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы,</i></li> </ul>	<p>результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</li> <li>– 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;</li> <li>– уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</li> <li>– владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</li> </ul>	<p><i>перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i></li> <li>– <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></li> <li>– <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></li> <li>– <i>иметь представление о конических сечениях;</i></li> <li>– <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i></li> <li>– <i>владеть разными способами задания</i></li> </ul>
--	---	--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>– использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>– соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>– соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>– оценивать форму</li> </ul>	<p><i>параллелепипеды);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</li> <li>– вычислять расстояния и углы в пространстве.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</li> <li>– иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</li> <li>– применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</li> <li>– уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</li> <li>– уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах</li> </ul>	<p><i>прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</li> <li>– иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</li> <li>– применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</li> <li>– применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</li> <li>– иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь</li> </ul>
--	--	---	---	--



	<p>правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>		<p>при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</li> <li>– владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной</li> </ul>	<p><i>применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></li> <li>– <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>– <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></li> <li>– <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i></li> </ul>
--	---	--	--	---

			<p>пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</li><li>– владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</li><li>– владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</li><li>– владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</li><li>– иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</li><li>– владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</li><li>– иметь представление о развертке цилиндра и</li></ul>	
--	--	--	--	--

			<p>конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</li> <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> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</li> </ul>	
<b><i>Векторы и координат</i></b>	– Оперировать на базовом уровне понятием	– <i>Оперировать понятиями декартовы координаты в</i>	– Владеть понятиями векторы и их координаты;	– <i>Достижение результатов раздела II;</i>

<p><b>ы в пространс тве</b></p>	<p>декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<p><i>пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i> – <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i> – <i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i> – <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i></p>	<p>– 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>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i> – <i>задавать прямую в пространстве;</i> – <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i> – <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i></p>
<p><b>История математик и</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 историей; – понимать роль математики в развитии России</p>	<p>– <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> – <i>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>

<p><b>Методы математик и</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <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 совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></li> <li>– <i>применять основные методы решения математических задач;</i></li> <li>– <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></li> <li>– <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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 характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li> <li>– пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для математических объектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></li> </ul>
----------------------------------	---	--	---	--

## Углубленный уровень

### Геометрия 10 класс

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. *Понятие об аксиоматическом методе.*

*Теорема Менелая для тетраэдра.* Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. *Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.*

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. *Геометрические места точек в пространстве.*

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

*Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.*

*Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.*

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. *Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.*

Виды многогранников. *Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.*

*Теорема Эйлера.* Правильные многогранники. *Двойственность правильных многогранников.*

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

### **11 класс**

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

*Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.*

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. *Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.*

*Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.*

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.*

*Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.*

Площадь сферы.

*Развертка цилиндра и конуса.* Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

*Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.*

*Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.*

## Тематическое планирование

### 10 класс

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>	
1	Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Вычисление углов между касательной и хордой. Теорема о касательной и секущей.	1
2	Повторение. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Теорема о произведении отрезков хорд.	1
3	Вычисление углов с вершинами внутри и вне круга.	1
4	Вписанный и описанный четырёхугольники, многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	1
5	Теорема о медиане. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Теорема о свойстве биссектрисы угла треугольника.	1
6	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками.	1
7	Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.	1
8	Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей.	1
9	Задача Эйлера. <i>Теорема Менелая для тетраэдра.</i>	1
10	Неразрешимость классических задач на построение. Теорема Чебы.	1
11	Геометрические места точек. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.	1
12	Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. <i>Решение задач с помощью векторов и координат.</i>	1
13	Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.	1
14	Основные понятия геометрии в пространстве. <i>Понятие об аксиоматическом методе.</i>	1
15	Аксиомы стереометрии и следствия из них.	1
16	Пересекающиеся прямые. Параллельные прямые в пространстве.	1
17	Параллельность трёх прямых. <i>Геометрические места точек в пространстве.</i>	1
18	Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.	1
19	Параллельное проектирование и изображение фигур. Решение задач по теме: «Параллельность прямой и плоскости».	1
20	Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.	1
21	Углы с сонаправленными сторонами.	1
22	Углы в пространстве.	1
23	Контрольная работа №1 по теме: «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей»	1
24	Параллельные плоскости, признак параллельности плоскостей.	1



25	Анализ контрольной работы. Свойства параллельных плоскостей.	1
26	Тетраэдр. <i>Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда.</i>	1
27	Параллелепипед. Свойства параллелепипеда.	1
28	Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Правила построения сечений.	1
29	Задачи на построение сечений. Построение сечений многогранников методом проекций.	1
30	Контрольная работа №2 по теме: «Тетраэдр, параллелепипед, сечения»	1
31	Анализ контрольной работы. Зачёт №1.	1
32	Перпендикулярные прямые в пространстве, их свойства.	1
33	Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости.	1
34	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
35	Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.	1
36	Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости».	1
37	Наклонные и проекции. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i> Расстояние от прямой до плоскости.	1
38	Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояния между фигурами в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.	1
39	Угол между прямой и плоскостью. Параллельное проектирование.	1
40	Ортогональное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции.</i> Изображение пространственных фигур.	1
41	Центральное проектирование. Решение задач по теме: «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью»	1
42	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.	1
43	Перпендикулярные плоскости. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.	1
44	Прямоугольный параллелепипед.	1
45	<i>Трёхгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.</i>	1
46	Контрольная работа №3 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
47	Анализ контрольной работы. Зачёт №2.	1
48	Понятие многогранника. Виды многогранников. <i>Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.</i> Выпуклые многогранники. Площади поверхностей многогранников. Геометрическое тело. <i>Теорема Эйлера.</i>	1
49	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая призма. Наклонные призмы. <i>Перпендикулярное сечение призмы.</i> Правильная призма. Параллелепипед. Куб.	1

50	Пространственная теорема Пифагора. Решение задач по теме: «Призма».	1
51	Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Площадь поверхности пирамиды.	1
52	Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Треугольная пирамида.	1
53	Правильная пирамида. Усечённая пирамида.	1
54	Решение задач по теме: «Пирамида».	1
55	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).	1
56	Правильные многогранники(тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). <i>Двойственность правильных многогранников.</i>	1
57	Элементы симметрии правильных многогранников.	1
58	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Развёртка.	1
59	Решение задач по теме: «Правильные многогранники».	1
60	Контрольная работа №4 по теме: «Многогранники».	1
61	Анализ контрольной работы. Зачёт №3.	1
62	Повторение по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»	1
63	Повторение по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
64	Повторение по теме: «Теорема о трёх перпендикулярах»	1
65	Повторение по теме: «Призма»	1
66	Повторение по теме: «Тетраэдр, параллелепипед»	1
67	Повторение по теме: «Пирамида»	1
68	Повторение по теме: «Правильные многогранники»	1
69	Итоговая контрольная работа №5.	1
70	Анализ контрольной работы. Подведение итогов года	1

11 класс

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>	
1	Векторы. Понятие вектора. Модуль вектора. Равенство векторов.	1
2	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1
3	Умножение вектора на число.	1
4	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы.	1
5	Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1
6	Прямоугольная система координат в пространстве. Декартовы координаты в пространстве. Векторы и координаты. Сумма векторов.	1
7	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
8	Координаты середины отрезка. Вычисление длины отрезка.	1
9	Формула расстояния между точками.	1
10	Простейшие задачи в координатах.	1
11	Угол между векторами.	1
12	Скалярное произведение векторов.	1
13	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
14	Уравнение плоскости. <i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.</i>	1
15	<i>Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.</i>	1
16	Решение задач по теме: «Скалярное произведение векторов». <i>Элементы геометрии масс.</i>	1
17	Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. <i>Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.</i>	1
18	Параллельный перенос. <i>Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.</i>	1
19	Контрольная работа №1 по теме: «Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве. Движения».	1
20	Тела вращения: цилиндр. Понятие цилиндра. <i>Развертка цилиндра.</i>	1
21	Анализ контрольной работы. Основание, высота, образующая, ось цилиндра. Сечения цилиндра: осевое и параллельное основанию цилиндра.	1
22	Боковая поверхность, развертка боковой поверхности цилиндра. Формула площади боковой поверхности и полной поверхности цилиндра.	1
23	Решение задач по теме: «Цилиндр».	1
24	Тела вращения: конус. Понятие конуса. <i>Развертка конуса.</i> Основание, высота, образующая, ось конуса. Сечения конуса: осевые и параллельные основанию конуса.	1
25	Боковая поверхность, развертка боковой поверхности конуса. Формула площади боковой поверхности и полной поверхности конуса.	1

26	Усеченная пирамида и усеченный конус. <i>Элементы сферической геометрии. Конические сечения.</i>	1
27	Решение задач по теме: «Конус. Усечённый конус. Площадь поверхности цилиндра и конуса».	1
28	Тела вращения: шар и сфера. Сечения шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Уравнение сферы.	1
29	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
30	Касательные прямые и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1
31	Площадь сферы. Взаимное расположение прямой и сферы.	1
32	Цилиндрические и конические поверхности. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность и в коническую поверхности.	1
33	Сечения цилиндрической и конической поверхностей. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.	1
34	Вписанные и описанные сферы. Комбинации многогранников и тел вращения. <i>Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.</i>	1
35	Контрольная работа №2 по теме: «Цилиндр, конус, шар».	1
36	Анализ контрольной работы. Понятие объема. Объемы многогранников. <i>Аксиомы объема.</i>	1
37	<i>Теоремы об отношениях объемов.</i> Отношение объемов подобных тел.	1
38	Объём прямоугольного параллелепипеда. Формулы объема параллелепипеда.	1
39	Куб. Формула объема куба. <i>Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды.</i>	1
40	Объём прямой призмы. Формула объёма призмы.	1
41	Объемы тел вращения. Объём цилиндра. Формула объёма цилиндра.	1
42	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. <i>Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения.</i>	1
43	Объём наклонной призмы.	1
44	Объём пирамиды. Формула объёма пирамиды. <i>Формулы для нахождения объема тетраэдра.</i>	1
45	Объём конуса. Формула объёма конуса.	1
46	<i>Применение объемов при решении задач.</i> Решение задач по теме: «Объём призмы, пирамиды и конуса».	1
47	Объём шара. Формула объёма шара.	1
48	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. <i>Площадь сферического пояса.</i>	1
49	Площадь сферы. Формула площади сферы.	1
50	Решение задач по теме: «Объём шара и площадь сферы».	1
51	Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. Решение задач по теме: «Объёмы тел».	1
52	Контрольная работа №3 по теме: «Объёмы тел».	1
53	Анализ контрольной работы. Повторение по теме: «Треугольник».	1
54	Повторение по теме: «Треугольники. Решение треугольников».	1

55	Повторение по теме: «Четырёхугольники».	1
56	Повторение по теме: «Окружность. Вписанные углы».	1
57	Повторение по теме: «Многоугольники».	1
58	Повторение по теме: «Векторы на плоскости и в пространстве. Метод координат».	1
59	Повторение по теме: «Параллельность прямых и плоскостей Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1
60	Повторение по теме: «Прямоугольный параллелепипед и куб».	1
61	Повторение по теме: «Призма».	1
62	Повторение по теме: «Пирамида и усечённая пирамида».	1
63	Повторение по теме: «Цилиндр».	1
64	Повторение по теме: «Конус и усечённый конус».	1
65	Повторение по теме: «Шар и сфера».	1
66	Повторение по теме: «Вписанные и описанные тела Комбинации фигур».	1
67	Итоговая контрольная работа	1
68	Подведение итогов года	1