

Приложение № 1  
к основной образовательной программе  
среднего общего образования

**Рабочая программа  
по учебному предмету  
«Математика»  
(базовый уровень)  
10-11 классы**

## **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Планируемые личностные результаты освоения ООП**

**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 к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности

российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

**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;

– экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к

действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

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

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

- 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 освоения ООП

<b>Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>II. Выпускник получит возможность научиться</b>
<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>
<b>Требования к результатам</b>		
<b>Элементы теории множеств и математической</b>	– Оперировать на базовом уровне <sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество,	– Оперировать <sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной

<sup>1</sup> Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

<sup>2</sup> Здесь и далее: знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

<b>логики</b>	<p>пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<p><i>прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>
<b>Числа и выражения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число,</li> </ul>

	<p>рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <li>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>– сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни</li> </ul>	<p><i>приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></li> <li>– <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></li> <li>– <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></li> <li>– <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></li> <li>– <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></li> <li>– <i>изображать схематически угол,</i></li> </ul>
--	--	--

	<p>натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>– выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач</li> </ul>	<p><i>величина которого выражена в градусах или радианах;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li>– выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>– оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> </ul>
--	--	--

	повседневной жизни	
<b>Уравнения и неравенства</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>– решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</li> <li>– использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li>– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать</li> </ul>

		<i>полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i>
<b>Функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>– соотносить графики элементарных функций:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</i></li> <li>– <i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></li> <li>– <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></li> <li>– <i>строить графики изученных функций;</i></li> <li>– <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></li> <li>– <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке,</i></li> </ul>

	<p>прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<p><i>точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i></li> <li>– <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i></li> <li>– <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></li> </ul>
<b>Элементы</b>	– Оперировать на базовом	– Оперировать понятиями:

<p><b>математического анализа</b></p>	<p>уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>– решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользоваться графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том</li> </ul>	<p><i>производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></li> <li>– <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></li> <li>– <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></li> <li>– <i>интерпретировать полученные результаты</i></li> </ul>
---------------------------------------	--	--

	числе определяя по графику скорость хода процесса	
<b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></li> <li>– <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></li> <li>– <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></li> <li>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></li> <li>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></li> </ul>
<b>Текстовые задачи</b>	– Решать несложные текстовые задачи разных	– Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;

	<p>типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li>– <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> <li>– <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li>– <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> <li>– <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></li> </ul>
--	---	---

	<p>вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</li> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	
<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 фигуры от руки и с применением простых</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></li> <li>– <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></li> <li>– <i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></li> <li>– <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид</i></li> </ul>

	<p>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> <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</li> </ul>	<p><i>сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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, параллелепипеды);</i></li> <li>– <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></li> <li>– <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></li> </ul>
--	--	---

	<p>одинаковой формы различного размера;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>– оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</li> </ul>	
<b>Векторы и координаты в пространстве</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов 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>
<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <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 style="list-style-type: none"> <li>– Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>
<b>Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять</li> </ul>

	<p>математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p><i>опровержение;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>
--	--	--

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Натуральные числа, запись, разрядные слагаемые, арифметические действия. Числа и десятичная система счисления. Натуральные числа, делимость, признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Разложение числа на множители. Остатки. Решение арифметических задач практического содержания.

Целые числа. Модуль числа и его свойства.

Части и доли. Дроби и действия с дробями. Округление, приближение. Решение практических задач на прикидку и оценку.

Проценты. Решение задач практического содержания на части и проценты. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения. Значение алгебраического выражения.

Квадратный корень. Изображение числа на числовой прямой. Приближенное значение иррациональных чисел.

*Понятие многочлена. Разложение многочлена на множители, Уравнение, корень уравнения. Линейные, квадратные уравнения и системы линейных уравнений.*

Решение простейших задач на движение, совместную работу, проценты. Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Числовые промежутки. Объединение и пересечение промежутков.

Зависимость величин, функция, аргумент и значение, основные свойства функций. График функции. Линейная функция. Ее график. Угловой коэффициент прямой.

*Квадратичная функция. График и свойства квадратичной функции. график функции  $y = \sqrt{x}$ . График функции  $y = \frac{k}{x}$*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность (возрастание или убывание) на числовом промежутке. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период.

Градусная мера угла. Тригонометрическая окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .

*Графики тригонометрических функций*  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ .

Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.

*Понятие степени с действительным показателем.* Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее график.

Логарифм числа, основные свойства логарифма. Десятичный логарифм. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее график.

Понятие степенной функции и ее график. Простейшие иррациональные уравнения.

Касательная к графику функции. Понятие производной функции в точке как тангенс угла наклона касательной. Геометрический и физический смысл производной. *Производные многочленов.*

Точки экстремума (максимума и минимума). *Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной. Наглядная интерпретация.*

*Понятие первообразной функции. Физический смысл первообразной. Понятие об интеграле как площади под графиком функции.*

## **Геометрия**

Фигуры на плоскости и в пространстве. Длина и площадь. Периметры и площади фигур.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Треугольники. Виды треугольников: остроугольные, тупоугольные, прямоугольные. Катет против угла в  $30^\circ$  градусов. Внешний угол треугольника.

Биссектриса, медиана и высота треугольника. Равенство треугольников.

Решение задач на клетчатой бумаге.

Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник. Свойства равнобедренного треугольника.

Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции углов в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Применение теорем синусов и косинусов.

Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Средняя линия треугольника и трапеции.

*Выпуклые и невыпуклые фигуры.* Периметр многоугольника. Правильный многоугольник.

Углы на плоскости и в пространстве. Вертикальные и смежные углы.

Сумма внутренних углов треугольника и четырехугольника.

Соотношения в квадрате и равностороннем треугольнике.

Диагонали многоугольника.

Подобные треугольники в простейших случаях.

Формулы площади прямоугольника, треугольника, ромба, трапеции.

Окружность и круг. Радиус и диаметр. Длина окружности и площадь круга. Число  $\pi$ . Вписанный угол, в частности угол, опирающийся на диаметр. Касательная к окружности и ее свойство.

Куб. Соотношения в кубе.

Тетраэдр, правильный тетраэдр.

Правильная пирамида и призма. Прямая призма.

*Изображение некоторых многогранников на плоскости.*

Прямоугольный параллелепипед. *Теорема Пифагора в пространстве.*

Задачи на вычисление расстояний в пространстве с помощью теоремы Пифагора.

*Развертка прямоугольного параллелепипеда.*

Конус, цилиндр, шар и сфера.

*Проекция фигур на плоскость. Изображение цилиндра, конуса и сферы на плоскости.*

*Понятие об объемах тел.* Использование для решения задач на нахождение геометрических величин формул объема призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара.

*Понятие о подобии на плоскости и в пространстве.* Отношение площадей и объемов подобных фигур.

### **Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика**

Логика. Верные и неверные утверждения. Следствие. *Контрпример.*

*Множество.* Перебор вариантов.

Таблицы. Столбчатые и круговые диаграммы.

Числовые наборы. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. *Примеры изменчивых величин.*

Частота и вероятность события. Случайный выбор. Вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.

*Независимые события. Формула сложения вероятностей.*

*Примеры случайных величин. Равномерное распределение. Примеры нормального распределения в природе. Понятие о законе больших чисел.*

### 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

#### 10 класс (136 ч.)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
<i>Действительные числа - 13ч</i>		
1	Целые и рациональные числа	1
2	Запись числа в виде бесконечной десятичной дроби и представление бесконечной периодической дроби в обыкновенную	1
3	Действительные числа. Модуль числа	1
4	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
5	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1
6	Арифметический корень натуральной степени	1
7	Свойства арифметического корня натуральной степени	1
8	Применение свойств арифметического корня натуральной степени при решении задач	1
9	Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем	1
10	Степень с действительным показателем	1
11	Применение свойств степеней к преобразованию выражений	1
12	Обобщающий урок по теме «Действительные числа. Степень с рациональным показателем»	1
13	Контрольная работа № 1 «Действительные числа»	1
<i>Введение в стереометрию – 3 ч</i>		
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1
2	Некоторые следствия из аксиом	1
3	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1
<i>Степенная функция – 13 ч</i>		
1	Степенная функция, ее свойства и график	1
2	Свойства и графики различных случаев степенной функции	1
3	Сравнение чисел, решение неравенств с помощью графиков степенной функции	1

4	Взаимно обратные функции	1
5	Графики взаимно обратных функций	1
6	Равносильные уравнения	1
7	Решение алгебраических уравнений и неравенств	
8	Равносильные неравенства	1
9	Иррациональные уравнения	1
10	Приемы решения иррациональных уравнений	1
11	Необходимые исследования в построениях степенных функций	1
12	Преобразования в решении уравнений и неравенств	1
13	Контрольная работа № 2 «Степенная функция»	1
<b><i>Параллельность прямых и плоскостей - 16 ч</i></b>		
1	Параллельные прямые в пространстве	1
2	Параллельность трех прямых	1
3	Параллельность прямой и плоскости	1
4	Решение задач по теме: "Параллельность прямой и плоскости"	1
5	Скрещивающиеся прямые	1
6	Угол между прямыми	1
7	Решение задач по теме "Взаимное расположение прямых в пространстве"	1
8	Параллельные плоскости	1
9	Признак параллельности плоскостей	1
10	Свойства параллельных плоскостей	1
11	Тетраэдр	1
12	Параллелепипед	1
13	Задачи на построение сечений	1
14	Решение задач на построение сечений	1
15	Решение задач по теме: "Параллельность плоскостей"	1
16	Контрольная работа № 3 "Параллельность плоскостей"	1
<b><i>Показательная функция – 12 ч</i></b>		
1	Показательная функция, ее свойства и график	1
2	Графический способ решения показательных уравнений и неравенств	1
3	Показательные уравнения	1
4	Основные методы решения показательных уравнений	1
5	Решение показательных уравнений	1
6	Показательные неравенства	1
7	Основные методы решения показательных неравенств	1
8	Решение показательных неравенств	1
9	Системы показательных уравнений и неравенств	1
10	Решение систем показательных уравнений и неравенств	1
11	Решение показательных уравнений и неравенств и их систем	1
12	Контрольная работа № 4 «Показательная функция»	1
<b><i>Перпендикулярность прямых и плоскостей - 14 ч</i></b>		
1	Перпендикулярные прямые в пространстве	1
2	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1

3	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
4	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1
5	Расстояние от точки до плоскости	1
6	Теорема о трех перпендикулярах	1
7	Угол между прямой и плоскостью	1
8	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	1
9	Двугранный угол	1
10	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
11	Прямоугольный параллелепипед	1
12	Решение задач на свойства прямоугольного параллелепипеда	1
13	Решение задач по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	1
14	Контрольная работа № 5 "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	1
<b>Логарифмическая функция – 16 ч</b>		
1	Понятие логарифма	1
2	Вычисление логарифмов	1
3	Свойства логарифмов	1
4	Применение свойств логарифмов в преобразовании выражений	1
5	Десятичные и натуральные логарифмы	1
6	Формула перехода логарифма от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию	1
7	Функция $y = \log x$ , ее свойства и график	1
8	Построение графиков логарифмической функции	1
9	Логарифмические уравнения	1
10	Решение логарифмических уравнений. Метод потенцирования	1
11	Решение логарифмических уравнений различными способами	1
12	Логарифмические неравенства	1
13	Метод замены в логарифмических уравнениях и неравенствах	1
14	Системы логарифмических уравнений и неравенств	1
15	Логарифмические уравнения и неравенства	1
16	Контрольная работа № 6 "Логарифмическая функция"	1
<b>Тригонометрические формулы – 25 ч</b>		
1	Радианная мера угла	1
2	Поворот точки вокруг начала координат	1
3	Числовая окружность на координатной плоскости	1
4	Определение синуса и косинуса угла	1
5	Определение тангенса и котангенса угла	1
6	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
7	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1
8	Формулы зависимости между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла в преобразовании выражений	1
9	Тригонометрические тождества	1
10	Доказательство тригонометрических тождеств	1
11	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1

12	Формулы сложения	1
13	Формулы сложения в преобразовании выражений	1
14	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
15	Синус, косинус и тангенс двойного угла в преобразовании выражений	1
16	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
17	Синус, косинус и тангенс половинного угла в преобразовании выражений	1
18	Формулы приведения	1
19	Формулы приведения в преобразовании тригонометрических выражений	1
20	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1
21	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов в упрощении выражений	1
22	Упрощение тригонометрических выражений	
23	Применение тригонометрических формул при доказательстве тождеств	1
24	Преобразование тригонометрических выражений	1
25	Контрольная работа № 7 «Тригонометрические формулы»	1
<b>Тригонометрические уравнения – 16 ч</b>		
1	Уравнения $\cos x = a$	1
2	Арккосинус числа	1
3	Различные способы решения уравнения $\cos x = a$	1
4	Уравнения $\sin x = a$	1
5	Арсинус числа	1
6	Различные способы решения уравнения $\sin x = a$	1
7	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$	1
8	Арктангенс угла	1
9	Способы решения уравнения $\operatorname{tg} x = a$	1
10	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным	1
11	Решение тригонометрических уравнений $a \cos x + b \sin x = c$	1
12	Решение тригонометрических уравнений способом разложения левой части на множители	1
13	Решение систем тригонометрических уравнений	1
14	Решения простейших тригонометрических неравенств	1
15	Решение тригонометрических уравнений различными способами	1
16	Контрольная работа № 8 «Тригонометрические уравнения»	1
<b>Итоговое повторение – 8 ч</b>		
1	Параллельность и перпендикулярность плоскостей	1
2	Степенная и показательная функции	1
3	Решение показательных уравнений и неравенств	1
4	Итоговая контрольная работа № 9	1
5	Итоговая контрольная работа № 9 (2)	1
6	Решение логарифмических уравнений	1
7	Решение логарифмических неравенств	1

8	Решение тригонометрических уравнений и неравенств	1
---	---	---

### **11 класс (132 ч.)**

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
<b>Тригонометрические функции – 15 ч</b>		
1	Область определения тригонометрических функций	1
2	Множество значений тригонометрических функций	1
3	Четность и нечетность тригонометрических функций	1
4	Периодичность тригонометрических функций	1
5	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	1
6	Построение графика функции $y = \cos x$	1
7	Построение графика функции $y = \cos x$ и решение простейших тригонометрических уравнений по графику	1
8	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	1
9	Построение графика функции $y = \sin x$	1
10	Построение графика функции $y = \sin x$ и решение простейших тригонометрических уравнений по графику	1
11	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1
12	Построение графиков функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1
13	Обратные тригонометрические функции	1
14	Построение графиков тригонометрических функций	1
15	Контрольная работа № 1 «Тригонометрические функции»	1
<b>Многогранники – 8 ч</b>		
1	Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы	1
2	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы	1
3	Пирамида. Правильная пирамида	1
4	Решение задач по теме "Пирамида"	1
5	Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды	1
6	Правильные многогранники. Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников	1
7	Вычисление площадей поверхности многогранников	1
8	Контрольная работа № 2 "Многогранники"	1
<b>Производная и ее геометрический смысл – 19 ч</b>		
1	Производная. Определение производной. Предел функции в точке	
2	Задачи, приводящие к понятию производной	1
3	Производная степенной функции	1
4	Алгоритм отыскания производной степенной функции	1
5	Правила дифференцирования	1
6	Применение правил дифференцирования к нахождению производной	1

7	Решение задач на применение правил дифференцирования	1
8	Производные некоторых элементарных функций. Производная показательной функции	1
9	Производная логарифмической функции	1
10	Дифференцирование функций $y=\operatorname{tg}x$ , $y=\operatorname{ctg}x$	1
11	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач	1
12	Решение задач на отыскание производных функций	1
13	Контрольная работа № 3 «Правила и формулы отыскания производных»	1
14	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции	1
15	Нахождение уравнения касательной	1
16	Нахождение угла между осями координат и касательной к графику функции	1
17	Решение задач на физический и геометрический смысл производной	1
18	Уравнение касательной в решении задач	1
19	Контрольная работа № 4 «Геометрический смысл производной»	1
<b>Векторы в пространстве – 4 ч</b>		
1	Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1
2	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
3	Решение задач по теме "Векторы"	1
4	Контрольная работа № 5 «Векторы в пространстве»	1
<b>Применение производной к исследованию функций – 16 ч</b>		
1	Возрастание и убывание функции	1
2	Исследование функции на монотонность	1
3	Применение производной для отыскания точек экстремума	1
4	Отыскание точек экстремума	1
5	Применение производной к построению графиков функций	1
6	Построение графиков функций	1
7	Построение и исследование графиков функций с помощью производной	1
8	Наибольшее и наименьшее значение функции	1
9	Алгоритм отыскания наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке	1
10	Применение алгоритма для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	1
11	Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	1
12	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	1
13	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1
14	Решение задач по теме "Применение производной к исследованию функции"	1
15	Контрольная работа № 6 "Применение производной к исследованию функций"	1

16	Контрольная работа № 6 "Применение производной к исследованию функций"	1
<b>Метод координат в пространстве – 6 ч</b>		
1	Координаты точки и координаты вектора	1
2	Простейшие задачи в координатах	1
3	Скалярное произведение векторов	1
4	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
5	Движения. Решение задач по теме "Метод координат"	1
6	Контрольная работа №7 "Метод координат в пространстве"	1
<b>Интеграл – 12 ч</b>		
1	Первообразная	1
2	Нахождение первообразной функции	1
3	Правила нахождения первообразных	1
4	Нахождение первообразных элементарных функций	1
5	Правила нахождения первообразных в решении задач	1
6	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
7	Формула Ньютона-Лейбница	1
8	Вычисление интегралов	1
9	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
10	Применение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур	1
11	Вычисление площадей плоских фигур	1
12	Контрольная работа № 8 "Первообразная. Интеграл"	1
<b>Цилиндр, конус, шар –8 ч</b>		
1	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.	1
2	Решение задач на вычисление площади поверхности цилиндра.	1
3	Конус. Площадь поверхности конуса.	1
4	Усеченный конус. Решение задач на вычисление площади поверхности конуса	1
5	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
6	Касательная плоскость к сфере. Площадь поверхности сферы	1
7	Решение задач по теме "Цилиндр. Конус. Шар"	1
8	Контрольная работа №8 по теме "Цилиндр. Конус. Шар"	1
<b>Комбинаторика – 12 ч</b>		
1	Правило произведения	1
2	Перестановки	1
3	Решение задач на перестановки	1
4	Размещения	1
5	Сочетания	1
6	Сочетания и их свойства	1
7	Бином Ньютона	1
8	Применение бинома Ньютона при решении задач	1
9	Решение комбинаторных задач на перестановки и размещения	1

10	Решение комбинаторных задач на сочетания	1
11	Решение комбинаторных задач различными способами	1
12	Контрольная работа № 9 «Комбинаторика»	1
<b>Объемы тел – 8 ч</b>		
1	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы	1
2	Объем цилиндра	1
3	Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы	1
4	Объем пирамиды	1
5	Объем конуса	1
6	Объем шара и его частей	1
7	Решение задач на вычисление объемов тел	1
8	Контрольная работа № 10 "Объемы тел"	1
<b>Элементы теории вероятностей - 12 ч</b>		
1	События	1
2	Комбинация событий	1
3	Противоположное событие	1
4	Вероятность событий	1
5	Решение задач на вероятность событий	1
6	Сложение вероятностей	1
7	Решение задач на сложение вероятностей	1
8	Независимые события. Умножение вероятностей	1
9	Статистическая вероятность	1
10	Решение задач на статистическую вероятность	1
11	Решение задач на вероятность событий различными способами	1
12	Контрольная работа № 11 "Элементы теории вероятностей "	1
<b>Статистика – 8 ч</b>		
1	Случайные величины	1
2	Полигоны и таблицы	1
3	Центральные тенденции	1
4	Характеристики ряда	1
5	Мера разброса	1
6	Размах и отклонения	1
7	Статистические характеристики ряда	1
8	Контрольная работа № 12 "Статистика"	1
<b>Итоговое повторение –4 ч</b>		
1	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1
3	Производная и правила дифференцирования	1
6	Задачи теории вероятностей	1
7	Тригонометрические уравнения и неравенства	1