

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
«Борисоглебская средняя школа»  
Убинского района Новосибирской области

ПРИНЯТО  
решением методического объединения  
учителей естественно-математического цикла  
протокол от 28.08 2019 г. № 1

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по УВР  
А. Москалец А.П. Москалец  
от 29.08 2019 г.

ПРИНЯТО  
решением методического объединения  
учителей \_\_\_\_\_  
протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. № 1

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ А.П. Москалец  
от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

ПРИНЯТО  
решением методического объединения  
учителей \_\_\_\_\_  
протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. № \_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_ А.П. Москалец  
от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебного предмета математика  
базовый уровень  
для среднего общего образования  
Срок освоения программы: 2 года (10, 11 классы)

Составители:  
Москалец Алла Петровна,  
Шабанова Любовь Викторовна  
учителя математики

## **Содержание рабочей программы**

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

«математика» \_\_\_\_\_ 4-36

2. Содержание учебного предмета «математика» \_\_\_\_\_ 36-41

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета

«математика» \_\_\_\_\_ 41-42

<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>
-------------------------------	---	---

Занятия по предмету проводятся в урочной форме. Данная программа предусматривает следующее распределение часов:

Класс	Количество часов в неделю	Количество недель	Количество часов в год
10 класс	5	35	175
11 класс	5	35	175
Всего			350

Данная программа предназначена для учащихся, изучающих математику по следующим учебникам:

<b>Класс</b>	<b>Название учебника</b>	<b>Авторская группа</b>	<b>Издательство</b>
10, 11	Математика	А.Г.Мордкович и др.	Мнемозина
10, 11	Геометрия	А.В.Погорелов	Просвещение

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «математика»**

### **Метапредметные результаты.**

#### **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.

## Предметные результаты.

### 10 класс

	<b>Базовый уровень</b>	
<b>Раздел</b>	<b>Выпускник научится</b>	<b>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>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; <input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина,	<input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на

	<p>следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li><input type="checkbox"/> строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li><input type="checkbox"/> 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><input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</li> <li><input type="checkbox"/> проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<p><i>координатной плоскости;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li><input type="checkbox"/> проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li><input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li><input type="checkbox"/> 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><input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной</li> </ul>
--	--	---

		<p><i>прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i></p>
<b>Числа и выражения</b>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять</p>	<p><input type="checkbox"/> <i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><input type="checkbox"/> <i>тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус,</i></p>



	<p>арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li><input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li><input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li><input type="checkbox"/> выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li><input type="checkbox"/> вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li><input type="checkbox"/> изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li><input type="checkbox"/> 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><input type="checkbox"/> выполнять вычисления</li> </ul>	<p><i>тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, число <math>\pi</math>;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li><input type="checkbox"/> пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li><input type="checkbox"/> проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих тригонометрические функции;</li> <li><input type="checkbox"/> находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li><input type="checkbox"/> изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</li> <li><input type="checkbox"/> использовать при</li> </ul>
--	--	--

	<p>при решении задач практического характера;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li><input type="checkbox"/> соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li><input type="checkbox"/> использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> </ul>	<p><i>решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></li> </ul>
<b>Уравнения и неравенства</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Решать линейные уравнения и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Решать рациональные,</li> </ul>

	<p>неравенства, квадратные уравнения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 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><input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<p>уравнения и неравенства, простейшие тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li><input type="checkbox"/> изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li><input type="checkbox"/> использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li><input type="checkbox"/> уметь</li> </ul>
--	---	--

		<i>интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i>
<b>Функции</b>	<input type="checkbox"/> 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; <input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, , тригонометрические	<input type="checkbox"/> 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; <input type="checkbox"/> оперировать

	<p>функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, функций, тригонометрических функций;</li> <li><input type="checkbox"/> соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li><input type="checkbox"/> находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li><input type="checkbox"/> определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li><input type="checkbox"/> строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение</li> </ul>	<p><i>понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, тригонометрические функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>строить графики изученных функций;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <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><input type="checkbox"/> <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства</i></li> </ul>
--	---	---

	<p>функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li><input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<p><i>функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 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.);</li> <li><input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li><input type="checkbox"/> определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>
<b>Текстовые задачи</b>	<input type="checkbox"/> Решать несложные текстовые задачи	<input type="checkbox"/> Решать задачи разных типов, в том

	<p>разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li><input type="checkbox"/> понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li><input type="checkbox"/> действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li><input type="checkbox"/> использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li><input type="checkbox"/> работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li><input type="checkbox"/> осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li><input type="checkbox"/> анализировать и интерпретировать полученные решения в</li> </ul>	<p><i>числе задачи повышенной трудности;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <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><input type="checkbox"/> <i>решать</i></li> </ul>
--	---	---

	<p>контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li><input type="checkbox"/> решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li><input type="checkbox"/> решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li><input type="checkbox"/> 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><input type="checkbox"/> использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на</li> </ul>	<p><i>практические задачи и задачи из других предметов</i></p>
--	--	--



	<p>картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	
<b>Геометрия</b>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p><input type="checkbox"/> распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p><input type="checkbox"/> изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p><input type="checkbox"/> делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p><input type="checkbox"/> извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p><input type="checkbox"/> применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p><input type="checkbox"/> решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p><input type="checkbox"/> делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p><input type="checkbox"/> извлекать, интерпретировать</p>

	<p><input type="checkbox"/> применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p><input type="checkbox"/> соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p><input type="checkbox"/> оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><input type="checkbox"/> применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p><input type="checkbox"/> описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p><input type="checkbox"/> формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p><input type="checkbox"/> доказывать геометрические утверждения;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p><input type="checkbox"/> вычислять расстояния и углы в пространстве.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> использовать свойства геометрических фигур для решения</p>
--	---	--

		<i>задач практического характера и задач из других областей знаний</i>
<b><i>История математики</i></b>	<input type="checkbox"/> Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; <input type="checkbox"/> знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; <input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии России	<input type="checkbox"/> <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> <input type="checkbox"/> <i>понимать роль математики в развитии России</i>
<b><i>Методы математики</i></b>	<input type="checkbox"/> Применять известные методы при решении стандартных математических задач; <input type="checkbox"/> замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; <input type="checkbox"/> приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	<input type="checkbox"/> <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять основные методы решения математических задач;</i> <input type="checkbox"/> <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять простейшие</i>

		<i>программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>
--	--	--

## 11 класс

	<b>Базовый уровень</b>	
<b>Раздел</b>	<b>Выпускник научится</b>	<b>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>Числа и выражения</b>	<input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа; <input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; <input type="checkbox"/> оценивать и	<input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: логарифм числа, числа $e$ ; <input type="checkbox"/> выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные

	<p>сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li><input type="checkbox"/> выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li><input type="checkbox"/> соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li><input type="checkbox"/> использовать методы округления, приближения и</li> </ul>	<p><i>устройства;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li><input type="checkbox"/> пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li><input type="checkbox"/> проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные</li> </ul>
--	---	--

	<p>прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p><i>устройства;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></li> </ul>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li><input type="checkbox"/> 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> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные уравнения, неравенства и их системы;</li> <li><input type="checkbox"/> использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</li> <li><input type="checkbox"/> использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li><input type="checkbox"/> выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в</li> </ul>

		<p>соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li><input type="checkbox"/> использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li><input type="checkbox"/> уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</li> </ul>
<b>Функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: логарифмическая и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: логарифмическая и показательная</li> </ul>

	<p>показательная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> распознавать графики элементарных функций: логарифмической и показательной функций;</li> <li><input type="checkbox"/> соотносить графики элементарных функций: логарифмической и показательной функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li><input type="checkbox"/> находить по графику приближённо значения функции в заданных точках.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li><input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<p><i>функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 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.);</li> <li><input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li><input type="checkbox"/> определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике,</li> </ul>
--	--	--



		<i>музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i>
<b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li><input type="checkbox"/> 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><input type="checkbox"/> оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li><input type="checkbox"/> читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li><input type="checkbox"/> иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li><input type="checkbox"/> иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li><input type="checkbox"/> понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li><input type="checkbox"/> иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</li> <li><input type="checkbox"/> иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в</li> </ul>

	<p>графиков</p>	<p><i>решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <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><input type="checkbox"/> <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></li> </ul>
<p><b><i>Текстовые задачи</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>понимать и использовать для</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>строить модель</i></li> </ul>

	<p>решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li><input type="checkbox"/> использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li><input type="checkbox"/> работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li><input type="checkbox"/> осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li><input type="checkbox"/> анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li><input type="checkbox"/> решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> </ul>	<p><i>решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <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><input type="checkbox"/> <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></li> </ul>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li><input type="checkbox"/> решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li><input type="checkbox"/> 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><input type="checkbox"/> 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><input type="checkbox"/> решать несложные</li> </ul>	
--	---	--

	<p>практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	
<b>Геометрия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li><input type="checkbox"/> делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li><input type="checkbox"/> извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li><input type="checkbox"/> применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li><input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li><input type="checkbox"/> распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li><input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>Применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>доказывать</i></li> </ul>

	<p><i>при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li><input type="checkbox"/> использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li><input type="checkbox"/> соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера.</li> </ul>	<p><i>геометрические утверждения;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> <li><input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</li> <li><input type="checkbox"/> 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><input type="checkbox"/> использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</li> </ul>
<p><b><i>Векторы и координаты в пространстве</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li><input type="checkbox"/> находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное</li> </ul>

		<p><i>произведение векторов, коллинеарные векторы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <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></li> <li><input type="checkbox"/> <i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i></li> </ul>
<b><i>История математики</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>понимать роль математики в развитии России</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>понимать роль математики в развитии России</i></li> </ul>
<b><i>Методы математики</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>Применять известные методы при решении</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>Использовать основные методы</i></li> </ul>

	<p>стандартных математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li><input type="checkbox"/> приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<p><i>доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <i>применять основные методы решения математических задач;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></li> <li><input type="checkbox"/> <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></li> </ul>
--	--	--

**Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по математике**

**1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.**

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- Работа выполнена полностью;
- В логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;



- В решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

- Допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

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

Отметка «2» ставится, если:

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

## **2. Оценка устных ответов обучающихся по математике**

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- Полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

- Изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

- Правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

- Показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

- Продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

- Отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

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

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

- В изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;

- Допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

- Допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- Неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);

- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- Ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- При достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- Не раскрыто основное содержание учебного материала;
- Обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

- Допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### **3. Общая классификация ошибок.**

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

3.1. Грубыми считаются ошибки:

- Незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

- Незнание наименований единиц измерения;
- Неумение выделить в ответе главное;
- Неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- Неумение делать выводы и обобщения;
- Неумение читать и строить графики;
- Неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

- Потеря корня или сохранение постороннего корня;

- Отбрасывание без объяснений одного из них;

- Равнозначные им ошибки;

- Вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

- Логические ошибки.

3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:

- Неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
  - Неточность графика;
  - Нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
  - Нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
  - Неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.
- 3.3. Недочетами являются:
- Нерациональные приемы вычислений и преобразований;
  - Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

## **2. Содержание учебного предмета «математика».**

### **10 класс**

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.

Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для

углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ . ( $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

Тригонометрические функции  $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$ . *Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ .* Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.* Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

*Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.*

*Метод интервалов для решения неравенств.*

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.*

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Правила дифференцирования.*

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах 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, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

## **11 класс**

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число  $e$ . Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Производные элементарных функций.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения. *Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

*Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.*

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

*Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

*Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.*

*Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

*Подобные тела в пространстве.* Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

*Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.*

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

*Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте



*корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.*

**3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета «математика»**  
**10 класс**

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Числовые функции.	11
2	Тригонометрические функции.	28
3	Тригонометрические уравнения.	10
4	Преобразование тригонометрических выражений.	13
5	Производная.	33
6	Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия.	5
7	Параллельность прямых и плоскостей.	15
8	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	18
6	Декартовы координаты и векторы в пространстве.	20
7	Повторение.	22
	Всего	175

**11 класс**

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Степени и корни. Степенные функции.	22
2	Показательная и логарифмическая функции.	35
3	Первообразная и интеграл.	8
4	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.	25

5	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	16
6	Многогранники.	22
7	Тела вращения.	8
8	Объемы многогранников.	10
9	Объемы и поверхности тел вращения.	10
10	Повторение.	19
	Всего	175