

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №2 им. Г.В. Кравченко»  
г. Вуктыл

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**«МАТЕМАТИКА»**

**(базовый уровень)**

СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

(СРОК РЕАЛИЗАЦИИ 2 ГОДА)

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета (далее - РПУП) «Математика (базовый уровень)» на уровне среднего общего образования для обучения учащихся 10-11 классов составлена в соответствии Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 ((с изменениями и дополнениями от 12.08.2022) , с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з),

Предметная линия учебников :

- Алгебра и начала математического анализа: учебник для 10 – 11 классы для общеобразовательных учреждений. Ю. М. Колягин: Просвещение, 2017.
- Геометрия 10 – 11:учеб. Для общеобразовательных учреждений. Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Москва. «Просвещение» 2020.

### Место учебного предмета в учебном плане

Учебный предмет «Математика» изучается в 10 – 11 классах (два года по четыре часа в неделю, всего 136 часов).

	10 класс	11 класс
Всего часов в неделю	4	4
Всего часов в год	136	136

### Планируемые результаты освоения учебного предмета

*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 русского 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, бережные 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 экологонаправленной 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:

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).

*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.

*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. *Коммуникативные универсальные учебные действия.*

**Выпускник научится:**

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Планируемые предметные результаты

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия" (базовый уровень)

- требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- 7) сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

- 8) применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 9) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;
- 10) умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 11) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

<b>Базовый уровень</b>		
<b>«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	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
<b>Предметные результаты</b>		
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <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, утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 координатной плоскости;</li> <li>- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>- проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>- находить пересечение и объединение множеств, в том числе численностей, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать числовые множества</li> </ul>

		<p>на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <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 натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; выполнять несложные преобразования целых и дробнорациональных 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> </ul>	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</li> <li>- 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>;</li> <li>- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</li> <li>- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</li> <li>- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> </ul>

	<p>оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></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 повседневной жизни.</li> </ul>	<p>- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></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>
<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^x = 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><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <p>составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.</p>	
<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul>



	<p>понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <p>- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации/</p>	<p>- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>- строить графики изученных функций;</p> <p>- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <p>- 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.);</p> <p>- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</p> <p>- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<p>- Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной</p>	<p>- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</p> <p>- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</p> <p>- исследовать в простейших случаях</p>

	<p>стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции с другой.</p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользуясь 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 числе определяя по графику скорость хода процесса.</li> </ul>	<p>функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.;</li> <li>- интерпретировать полученные результаты.</li> </ul>
<p><b>Статистика</b> и</p> <p><b>теория вероятностей,</b></p> <p><b>логика</b> и</p> <p><b>комбинаторика</b></p>	<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><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></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>- Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</li> <li>- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</li> <li>- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</li> <li>- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.</li> </ul>
<b>Текстовые</b>	- Решать несложные текстовые задачи	- Решать задачи разных типов, в том

<p><b>задачи</b></p>	<p>разных типов; - анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической 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> </ul> <p>анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> </ul> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <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><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.</li> </ul>	<p>числе задачи повышенной трудности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</li> <li>- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практические задачи и задачи из других предметов.</li> </ul>
<p><b>Геометрия</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p>	<p>- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и</p>

	<p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> </ul> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).</li> </ul>	<p>плоскостей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</li> <li>- решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</li> <li>- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</li> <li>- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>- формулировать свойства и признаки фигур;</li> <li>- доказывать геометрические утверждения;</li> <li>- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> <li>- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</li> <li>- вычислять расстояния и углы в пространстве.</li> </ul> <p><u>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.</li> </ul>
<p><b>Векторы и координаты в пространстве</b></p>	<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</li> </ul>

		<p>между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</p> <p>- решать простейшие задачи введением векторного базиса.</p>
<b>История математики</b>	<p>- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <p>- понимать роль математики в развитии России.</p>	<p>- Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</p> <p>- понимать роль математики в развитии России</p>
<b>Методы математики</b>	<p>- Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p>замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</p> <p>- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.</p>	<p>- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p>- применять основные методы решения математических задач;</p> <p>- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p>- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</p>

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

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

1) «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

2) «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

3) «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);

- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

*На базовом уровне:*

*Выпускник **научится** в 10-11-м классах:*

*для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.*

*Выпускник **получит возможность научиться** в 10-11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.*

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Базовый уровень**

#### **Компенсирующая базовая программа**

#### **Алгебра и начала математического анализа**

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

$$y = \sqrt{x}$$

$$\text{График функции } y = \frac{k}{x}$$

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  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ .

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 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. Основная базовая программа

Алгебра и начала анализа

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

Формулы сложения тригонометрических функций, формулы привед

Тригонометрических функций для углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ . ( $0; \pi/6; \pi/3; \pi/4; \pi/2; \pi; 3\pi/2$ )

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции. Тригонометрические функции. Функция  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . 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.

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.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

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

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. 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. Первообразная.

Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции.

Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Геометрия

*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.

*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 некомпланарным 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.

Вероятность и статистика. Работа с данными.

*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 равновероятными 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.

### **Тематическое планирование 10 класс (136 часов)**

Взаимосвязь с программой воспитания:

- понимать сопричастность к прошлому, настоящему и будущему народа России, тысячелетней истории российской государственности на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания;
- проявлять интерес к познанию родного языка, истории и культуры своего края, своего народа, других народов России;
- выражать готовность оценивать своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с учётом осознания последствий поступков;
- ориентироваться на самовыражение в разных видах работ, в художественном творчестве;
- способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям;
- проявлять интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний;

- понимать значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества;

- развивать навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде);

№ п/п	Название темы, раздела	Кол-во часов
1.	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия	8
2.	Степень с действительным показателем. Параллельность прямых и плоскостей	18
3.	Степенная функция.	18
4.	Показательная функция. Перпендикулярность прямых и плоскостей	20
5.	Логарифмическая функция	19
6.	Многогранники. Тригонометрические формулы	26
7.	Векторы. Тригонометрические уравнения	27
<b>Всего</b>		<b>136 ч.</b>

### Тематическое планирование 11 класс (136 часов)

Взаимосвязь с программой воспитания:

- понимать сопричастность к прошлому, настоящему и будущему народа России, тысячелетней истории российской государственности на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания;

- проявлять интерес к познанию родного языка, истории и культуры своего края, своего народа, других народов России;

- выражать готовность оценивать своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с учётом осознания последствий поступков;

- ориентироваться на самовыражение в разных видах работ, в художественном творчестве;

- способность адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям;

- проявлять интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний;

- понимать значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества;

- развивать навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде);

№ п/п	Название темы, раздела	Кол-во часов
1.	Повторение	5
2.	Тригонометрические функции	7
3.	Метод координат в пространстве	8

4.	Скалярное произведение векторов. Движения	9
5.	Производная и ее геометрический смысл	15
6.	Цилиндр. Конус. Шар	15
7.	Применение производной к исследованию функций	14
8.	Интеграл	13
9.	Объемы тел	17
10.	Комбинаторика. Элементы теории вероятностей	13
11.	Повторение с использованием материалов ЕГЭ. Некоторые сведения из геометрии	20
<b>Всего:</b>		<b>136 ч.</b>

**Поурочное планирование  
10 класс (136 часов)**

№ урока	Название раздела, темы	Количество часов
<b>Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия</b>		
1.	Повторение. Алгебраические выражения	1
2.	Повторение. Квадратные уравнения	1
3.	Предмет стереометрии. Основные понятия. Аксиомы стереометрии	1
4.	Некоторые следствия из аксиом	1
5.	Повторение. Неравенства	1
6.	Повторение. Площади фигур	1
7.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1
8.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1
<b>Степень с действительным показателем. Параллельность прямых и плоскостей</b>		
9.	Пересекающиеся и параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1
10.	Действительные числа	1
11.	Параллельность прямой и плоскости.	1
12.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула суммы бесконечной убывающей прогрессии	1
13.	Признак параллельности прямой и плоскости	1
14.	Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня натуральной степени	1
15.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	1
16.	Вычисление арифметических корней натуральной степени	1
17.	Скрещивающиеся прямые, признак и свойство	1
18.	Упрощение выражений, содержащих арифметический корень натуральной степени	1
19.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1
20.	Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем	1
21.	Решение задач по теме "Параллельность прямых и плоскостей"	1
22.	Степень с действительным показателем.	1
23.	Решение задач по теме "Скрещивающиеся прямые"	1
24.	Упрощение выражений, содержащих степень с действительным показателем	1
25.	К.р.№1 по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости»	1
26.	К.Р.№2 по теме "Степень с рациональным показателем"	1
27.	Признак параллельности двух плоскостей	1
<b>Степенная функция</b>		
28.	Степенная функция, её свойства и график	1
29.	Свойства параллельных плоскостей	1
30.	Сравнение значений выражений, содержащих степень	1
31.	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур	1
32.	Взаимно обратные функции. Сложные функции	1

№ урока	Название раздела, темы	Количество часов
33.	Тетраэдр. Параллелепипед. Развертка.	1
34.	Дробно-линейная функция	1
35.	Свойства граней и диагоналей параллелепипеда	1
36.	Равносильные уравнения и неравенства	1
37.	Понятие сечения многогранника, секущих плоскостей, алгоритм построения сечений.	1
38.	Иррациональные уравнения	1
39.	Сечения куба, призмы, пирамиды	1
40.	Решение иррациональных уравнений	1
41.	Задачи на построение сечений	1
42.	Иррациональные неравенства	1
43.	Задачи на построение сечений	1
44.	К.Р.№3 по теме "Степенная функция"	1
45.	Решение задач по теме Тетраэдр и параллелепипед	1
<b>Показательная функция. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>		
46.	Показательная функция, её свойства и график	1
47.	К.р.№4 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
48.	Показательная функция, её свойства и график	1
49.	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
50.	Показательные уравнения	1
51.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
52.	Решение показательных уравнений	1
53.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
54.	Показательные неравенства	1
55.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1
56.	Показательные неравенства	1
57.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1
58.	Системы показательных уравнений	1
59.	Теорема о трёх перпендикулярах	1
60.	Системы показательных уравнений	1
61.	Угол между прямой и плоскостью	1
62.	Решение задач по теме "Показательная функция"	1
63.	Решение задач по теме "Перпендикуляр и наклонные"	1
64.	К.Р.№5 по теме "Показательная функция"	1
<b>Логарифмическая функция</b>		
65.	Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество	1
66.	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	1
67.	Свойства логарифмов: логарифм произведения и частного, логарифм степени	1
68.	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла	1
69.	Десятичные логарифмы. Число e. Экспонента. Натуральные логарифмы	1
70.	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства	1
71.	Формула перехода к новому основанию	1
72.	Площадь ортогональной проекции.	1
73.	Логарифмическая функция, её свойства и график	1
74.	Прямоугольный параллелепипед. Куб	1

№ урока	Название раздела, темы	Количество часов
75.	Решение логарифмических уравнений	1
76.	Многогранный угол	1
77.	Решение логарифмических уравнений	1
78.	Решение задач по теме "Прямоугольный параллелепипед"	1
79.	Решение систем логарифмических уравнений	1
80.	Решение задач по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	1
81.	Логарифмические неравенства	1
82.	К.Р.№6 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
83.	Решение логарифмических неравенств	1
<b>Многогранники. Тригонометрические формулы</b>		
84.	Понятие многогранника, вершины, ребра, грани. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1
85.	К.Р.№7 по теме "Логарифмическая функция"	1
86.	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность	1
87.	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат	1
88.	Прямая и наклонная призма. Правильная призма	1
89.	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса	1
90.	Решение задач по теме "Призма"	1
91.	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Основное тригонометрическое тождество	1
92.	Пирамида, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида	1
93.	Тригонометрические тождества. Преобразование простейших тригонометрических выражений	1
94.	Правильная пирамида Площадь боковой поверхности правильной пирамиды	1
95.	Синус, косину и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	1
96.	Усечённая пирамида. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды	1
97.	Формулы сложения. Синус и косинус , тангенс суммы и разности двух углов	1
98.	Решение задач по теме "Пирамида"	1
99.	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1
100.	Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).Примеры симметрии в окружающем мире	1
101.	Синус, косинус и тангенс половинного угла. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	1
102.	Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	1
103.	Формулы приведения	1
104.	Правильные многогранники	1
105.	Применение формул приведения при вычислениях и упрощении тригонометрических выражений	1
106.	Решение задач по теме «Многогранники»	1
107.	Сумма и разность синусов и косинусов	1
108.	К.р.№8 по теме «Многогранники»	1

№ урока	Название раздела, темы	Количество часов
109.	Произведение синусов и косинусов	1
<b>Векторы. Тригонометрические уравнения</b>		
110.	Векторы в пространстве	1
111.	Решение задач по теме "Тригонометрические формулы"	1
112.	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов	1
113.	К.Р.№9 "Тригонометрические формулы"	1
114.	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	1
115.	Уравнение $\cos x = a$ . Аркосинус числа	1
116.	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	1
117.	Уравнение $\sin x = a$ . Арксинус числа	1
118.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
119.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ . Арктангенс числа	1
120.	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1
121.	Решение простейших тригонометрических уравнений	1
122.	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1
123.	Решение задач по теме "Векторы"	1
124.	Однородные уравнения	1
125.	К.Р.№10 по теме «Векторы»	1
126.	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	1
127.	Решение тригонометрических уравнений методом замены неизвестного	1
128.	Повторение. Прямоугольный параллелепипед	1
129.	Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения	1
130.	Системы тригонометрических уравнений	1
131.	Итоговая контрольная работа	1
132.	Тригонометрические неравенства	1
133.	Решение задач по теме "Тригонометрические уравнения"	1
134.	К.Р. №11 по теме «Тригонометрические уравнения»	1
135.	Повторение. Пирамида	1
136.	Роль математики в современном мире	1

**Поурочное планирование  
11 класс (136 часов)**

№ урока	Название раздела, темы	Количество часов
<b>Повторение</b>		
1.	Повторение. Преобразование выражений: корни, степени, логарифмы	1
2.	Повторение. Показательные, логарифмические, иррациональные уравнения	1
3.	Повторение. Простейшие тригонометрические уравнения	1
4.	Повторение. Показательные, логарифмические, иррациональные неравенства	1



№ урока	Название раздела, темы	Количество часов
5.	Стартовая работа	1
<b>Тригонометрические функции</b>		
6.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
7.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
8.	Свойство функции $y=\cos x$ и ее график. Решение тригонометрических уравнений и неравенств с помощью графика $y=\cos x$	1
9.	Свойство функции $y=\sin x$ и ее график. Решение тригонометрических уравнений и неравенств с помощью графика $y=\sin x$	1
10.	Свойство функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график. Решение тригонометрических уравнений и неравенств с помощью графика $y=\operatorname{tg} x$	1
11.	Обратные тригонометрические функции, их графики и свойства	1
12.	Контрольная работа №2 "Тригонометрические функции".	1
<b>Метод координат в пространстве</b>		
13.	Прямоугольная система координат в пространстве	1
14.	Координаты вектора. Единичный вектор. Разложение вектора по координатным векторам	1
15.	Координаты вектора. Действия над векторами в пространстве	1
16.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
17.	Простейшие задачи в координатах. Координаты середины отрезка, длина вектора	1
18.	Простейшие задачи в координатах. Формула расстояний между точками	1
19.	Простейшие задачи в координатах. Компланарные вектора	1
20.	Контрольная работа №1 "Координаты вектора"	1
<b>Скалярное произведение векторов. Движения</b>		
21.	Угол между векторами	1
22.	Скалярное произведение векторов	1
23.	Вычисление углов между прямыми	1
24.	Уравнение плоскости	1
25.	Вычисление углов между прямой и плоскостью	1
26.	Вычисление углов между плоскостями	1
27.	Формула расстояний от точки до плоскости	1
28.	Движения. Понятие о симметрии в пространстве. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Примеры симметрии в окружающем мире. Параллельный перенос. Преобразование подобия	1
29.	Контрольная работа №3 "Скалярное произведение векторов. Движение"	1
<b>Производная и ее геометрический смысл</b>		
30.	Понятие о производной. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности	1
31.	Понятие о производной функции. Понятие о непрерывности функции. Физический смысл производной	1

<b>№ урока</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Количество часов</b>
32.	Производная степенной функции	1
33.	Правила дифференцирования. Производные суммы и разности	1
34.	Правила дифференцирования. Производные произведения и частного	1
35.	Правила дифференцирования. Производная сложной функции	1
36.	Производные элементарных функций: тригонометрических и обратных тригонометрических функций	1
37.	Производные элементарных функций: натурального логарифма, логарифма, показательной функции, экспоненты	1
38.	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач	1
39.	Геометрический смысл производной. Угловой коэффициент прямой	1
40.	Геометрический смысл производной. Нахождение угла между касательной к графику функции и осью OX	1
41.	Уравнение касательной к графику функции в данной точке	1
42.	Уравнение касательной к графику функции. Нахождение точки, в которых касательная к графику функции параллельна некоторой прямой, перпендикулярна прямой.	1
43.	Уравнение касательной к графику функции. Нахождение угла под которым пересекаются графики функций	1
44.	Контрольная работа №4 "Производная и ее геометрический смысл"	1
<b>Цилиндр. Конус. Шар</b>		
45.	Тела и поверхности вращения. Понятие цилиндрической поверхности, основания, высота, образующие цилиндра	1
46.	Формула площади боковой поверхности цилиндра.	1
47.	Цилиндр. Основания, высота, боковая поверхность, развертка. Сечение цилиндра плоскостями	1
48.	Понятие конической поверхности. Конус. Основание, высота, образующие, боковая поверхность, развертка.	1
49.	Конус. Площадь поверхности конуса	1
50.	Конус. Сечения конуса плоскостями	1
51.	Сечения параллельные основанию. Усеченный конус.	1
52.	Площадь боковой поверхности усеченного конуса	1
53.	Сфера и шар. Их сечения	1
54.	Уравнение сферы	1
55.	Касательная плоскость к сфере. Взаимное расположение сферы и плоскости	1
56.	Площадь сферы. Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, описанная около многогранника	1
57.	Решение задач по теме "Тела вращения"	1
58.	Решение задач на вписанные и описанные многогранники	1
59.	Контрольная работа №6 по теме "Цилиндр. Конус. Шар"	1
<b>Применение производной к исследованию функций</b>		
60.	Применение производной к исследованию функций. Возрастание и убывание функции	1
61.	Применение производной к исследованию функций.	1

№ урока	Название раздела, темы	Количество часов
	Нахождение промежутков монотонности функции	
62.	Применение производной к исследованию функций. Точки экстремумы функции	1
63.	Применение производной к исследованию функций. Экстремумы функции	1
64.	Производная второго порядка. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба.	1
65.	Применение производной к построению графиков функций	1
66.	Применение производной к построению графиков функций. Асимптоты	1
67.	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1
68.	Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале	1
69.	Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Алгоритм	1
70.	Использование производной для нахождения наилучшего решения в геометрических задачах	1
71.	Использование производной для нахождения наилучшего решения в экономических задачах.	1
72.	Использование производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Расстояние от точки до кривой	1
73.	Контрольная работа №5 "Применение производной к исследованию функций"	1
<b>Интеграл</b>		
74.	Первообразная Таблица первообразных. Неоднозначность нахождения первообразных	1
75.	Правила нахождения первообразных.	1
76.	Нахождение первообразной по начальным условиям	1
77.	Понятие криволинейной трапеции. Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
78.	Формула Ньютона -Лейбница. Вычисление интегралов	1
79.	Вычисление интегралов	1
80.	Вычисление площади криволинейной трапеции	1
81.	Правило вычисления площадей плоских фигур	1
82.	Площади фигур, ограниченных кривой и прямой	1
83.	Площади фигур, ограниченных двумя кривыми	1
84.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1
85.	Применение интеграла для решения физических задач	1
86.	Контрольная работа №7 "Интеграл"	1
<b>Объемы тел</b>		
87.	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба	1
88.	Объем прямой призмы, параллелепипеда. Знакомство с профессией архитектора	1
89.	Объем цилиндра.	1
90.	Объем наклонной призмы	1
91.	Объем пирамиды.	1
92.	Объем усеченной пирамиды	1
93.	Объем конуса.	1

<b>№ урока</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Количество часов</b>
94.	Объем усеченного конуса	1
95.	Решение задач по теме "Объемы призмы, пирамиды, цилиндра, конуса"	1
96.	Контрольная работа №8 "Объемы призмы, пирамиды, цилиндра, конуса"	1
97.	Объем шара	1
98.	Решение задач на нахождение объема шара	1
99.	Шаровой слой, шаровой сегмент, шаровой сектор	1
100.	Объемы шарового слоя, шарового сегмента, шарового сектора	1
101.	Площадь сферы	1
102.	Объемы тел вращения. Решение задач	1
103.	Контрольная работа №10 "Объем шара и его частей"	1
<b>Комбинаторика. Элементы теории вероятностей</b>		
104.	Комбинаторика. Правило произведения	1
105.	Перестановки	1
106.	Размещения	1
107.	Сочетания и их свойства	1
108.	Бином Ньютона	1
109.	Элементы теории вероятностей. События. Комбинации событий. Противоположное событие	1
110.	Опыт с равновозможными исходами. Классическое определение вероятности события	1
111.	Сложение вероятностей	1
112.	Независимые события. Умножение вероятностей	1
113.	Решение задач на сложение и умножение вероятностей	1
114.	Формула Бернулли	1
115.	Решение задач на применение формулы Бернулли	1
116.	Контрольная работа №9 "Комбинаторика. Элементы теории вероятностей"	1
<b>Повторение с использованием материалов ЕГЭ. Некоторые сведения из геометрии</b>		
117.	Задачи на преобразование тригонометрических выражений	1
118.	Задачи на вычисление значений алгебраических выражений	1
119.	Метод разложения на множители	1
120.	Метод введения нового неизвестного	1
121.	Функционально-графический метод	1
122.	Равносильные уравнения	1
123.	Решение уравнений с применением нескольких методов	1
124.	Метод раскрытия модулей на промежутках	1
125.	Решение тригонометрических уравнений. Отбор корней	1
126.	Решение алгебраических неравенств.	1
127.	Показательные неравенства	1
128.	Логарифмические неравенства	1
129.	Итоговая работа	1
130.	Итоговое повторение	1
131.	Угол между касательной и хордой	1
132.	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью	1
133.	Углы с вершинами внутри и вне круга	1
134.	Вписанный и описанный четырехугольники	1
135.	Решение треугольников. Теоремы о медиане и биссектрисе	1

№ урока	Название раздела, темы	Количество часов
	треугольника	
136.	Решение планиметрических задач с элементами тригонометрии	1