

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ № 2»

Рассмотрено  
на заседании педагогического совета  
протокол № 1 от «30» августа 2022 г.

Утверждено  
приказом МАНОУ «Гимназия № 2»  
№ 181 от «30» августа 2022 г.

**Рабочая программа**  
**по учебному предмету**  
**«Математика»**

для учащихся 10 - 11 классов  
(базовый уровень)

Составитель:  
Козловская Наталья Александровна,  
учитель математики  
Сухинина Светлана Сергеевна,  
учитель математики

2022 год

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**Личностные результаты** освоения рабочей программы по учебному предмету «Алгебра» в 10-11 классах должны отражать:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

**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.

## Предметные результаты:

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <b>Базовый уровень<br/>«Проблемно-функциональные результаты»</b>  |   |
| <b>Раздел</b>   | <b>I. Выпускник научится</b>  | <b>II. Выпускник получит возможность научиться</b>  |
| <b>Цели освоения предмета</b>                           | Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики   | <i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>   |
| <b>Элементы теории множеств и математической логики</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> 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, в том числе с использованием контрпримеров.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предме-</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать<sup>2</sup> 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;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предме-</i></p> |

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

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

|                          |  |   |
|--------------------------|--|---|
|                          | <p><i>тов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>  | <p><i>тов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>   |
| <b>Числа и выражения</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, 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;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <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>p</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> </ul> |

|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>– выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>– выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>– оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> </ul> |
| <b>Уравнения и неравенства</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>– решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</li> <li>– использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> </ul>  |

|                |   |   |
|----------------|---|---|
|                | <p>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.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li>– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать 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>– Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции,</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> <li>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригоно-</li> </ul>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>тригонометрические функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul> | <p>метрические функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>– строить графики изученных функций;</li> <li>– описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</li> <li>– 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>– 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>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul> |
| <b>Элементы математического анализа</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– вычислять производную одночлена, многочлена,</li> </ul>   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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><i>квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></li> <li>– <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></li> <li>– <i>интерпретировать полученные результаты</i></li> </ul> |
| <b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать и сравнивать в простых случаях вероят-</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></li> <li>– <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></li> <li>– <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></li> </ul>  |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
|                         | <p>ности событий в реальной жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></li> <li>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></li> <li>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></li> </ul>   |
| <b>Текстовые задачи</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать реше-</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></li> <li>– <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li>– <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> <li>– <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li>– <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> <li>– <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать практические задачи и задачи из других</i></li> </ul> |

|                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
|                                  | <p>ния, не противоречащие контексту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на 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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul> | <i>предметов</i>   |
| <b><i>История математики</i></b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></li> <li>– <i>понимать роль математики в развитии России</i></li> </ul>                     |
| <b><i>Методы математики</i></b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></li> <li>– <i>применять основные методы решения математических задач;</i></li> </ul> |

|                  |  |  |
|------------------|--|--|
|                  | стей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</li> </ul>   |
| <b>Геометрия</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</li> <li>– решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или 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> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</li> </ul>  |
| <b><i>Векторы и координаты в пространстве</i></b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>– решать простейшие задачи введением векторного базиса</li> </ul> |

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 10 – 11 класс

#### *Базовый уровень*

**Алгебра.** Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).

**Математический анализ.** Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: корень степени  $n$ , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции.

Свойства и графики элементарных функций.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла.

Простейшие преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств.

Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат.

Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Понятие о пределе последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной.

Производные основных элементарных функций, производная функции вида  $y = f(kx + b)$ .

Использование производной при исследовании функций, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

**Вероятность и статистика.** Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины.

Независимость случайных величин и событий.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний.

Естественно-научные применения закона больших чисел.

#### *Углублённый уровень*

**Алгебра.** Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычита-

ние, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

**Математический анализ.** Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: многочлен, корень степени  $n$ , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента.

Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Композиция функций. Обратная функция.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной.

Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, на нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

**Вероятность и статистика.** Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытаниях Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний.

Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

**Прямые и плоскости в пространстве.** Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). *Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.*

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника*. Изображение пространственных фигур. *Центральное проектирование*.

**Многогранники.** Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, *в призме и пирамиде.*

*Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).*

Сечения многогранников. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Понятие о преобразовании в пространстве. Движения пространства и их свойства. Параллельный перенос, центральная симметрия. Поворот вокруг оси. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия в пространстве.

**Координаты и векторы.** Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы *и плоскости*. *Формула расстояния от точки до плоскости.*

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

**Тела вращения и площади их поверхностей.** Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Цилиндрические и конические поверхности. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формула площади сферы.

**Объемы тел.** Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формула объема шара.

**3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ С УЧЕТОМ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ**

| <b>№ п/п</b>  | <b>Содержание материала</b>   | <b>Кол-во часов</b> | <b>Воспитательный потенциал урока в соответствии с программой воспитания</b>   |
|---|---|---------------------|--|
| <b>10 класс</b>                                       |   |                     |  |
| <b>Глава IV. Степень с действительным показателем</b> |   | <b>11</b>           |  |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.                                  | Действительные числа<br>Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия<br>Арифметический корень натуральной степени<br>Степень с рациональным и действительным показателями<br>Урок обобщения и систематизации знаний<br>Контрольная работа № 1 |                     | создание социально-значимого опыта сотрудничества и взаимной помощи; самостоятельное решение теоретической проблемы; развитие волевых качеств учащихся (возникающие затруднения заставляют учащихся задумываться, искать выход из проблемной ситуации); оказание положительного влияния на профессиональное самоопределение учащихся; воспитание искреннего интереса к учебной деятельности, получению новых знаний, расширению собственного кругозора, доброжелательного отношения с одноклассниками и педагогами; анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы |
| <b>Глава V. Степенная функция</b>                     |   | <b>13</b>           |  |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.<br>5.<br>6.                      | Степенная функция, её свойства и график<br>Взаимно обратные функции.<br>Сложная функция<br>Дробно-линейная функция<br>Равносильные уравнения и неравенства<br>Урок обобщения и систематизации знаний<br>Контрольная работа № 2                  |                     | идентифицировать (распознавать, выявлять) проблему в информации источника; планировать ход решения, упорядочивать действия; оценивать информацию о проблеме (явлении, действии, взаимодействии и пр.) с точки зрения выбора источников, полноты описания проблемы, соответствия контексту задания; понимать информацию, представленную в графической форме, и интерпретировать её; придумать два разных решения задачи согласно критериям; планировать ход решения, упорядочивать действия;  |
| <b>Введение в стереометрию</b>                        |   | <b>3</b>            |  |
| 1.  | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.  |                     | мотивация детей к получению знаний; соблюдение принципов учебной дисциплины и самоорганизации; создание социально - значимого опыта сотрудничества и взаимной помощи;  |

| № п/п   | Содержание материала  | Кол-во часов | Воспитательный потенциал урока в соответствии с программой воспитания   |
|---|---|--------------|---|
| <b>Параллельность прямых и плоскостей</b>                 |   | 16           |   |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.<br>5.<br>6.<br>7.<br>8.<br>9.<br>10. | Параллельные прямые в пространстве<br>Параллельность прямой и плоскости<br>Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые<br>Угол между двумя прямыми<br>Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей<br>Свойства параллельных плоскостей<br>Тетраэдр<br>Параллелепипед<br>Задачи на построение сечений   |              | самостоятельное решение теоретической проблемы; развитие волевых качеств учащихся (возникающие затруднения заставляют учащихся задумываться, искать выход из проблемной ситуации); оказание положительного влияния на профессиональное самоопределение учащихся; воспитание искреннего интереса к учебной деятельности, получению новых знаний, расширению собственного кругозора, доброжелательного отношения с одноклассниками и педагогами; анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы |
| <b>Глава VI. Показательная функция</b>                    |   | 10           |   |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.                                      | Показательная функция, её свойства и график<br>Показательные уравнения<br>Показательные неравенства<br>Системы показательных уравнений и неравенств<br>Урок обобщения и систематизации знаний<br>Контрольная работа № 3   |              | мотивация детей к получению знаний; соблюдение принципов учебной дисциплины и самоорганизации.  |
| <b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>             |   | 17           |   |
| 1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>7<br>8<br>9                      | Перпендикулярные прямые в пространстве<br>Перпендикулярность прямой и плоскости.<br>Признак перпендикулярности прямой и плоскости.<br>Теорема о прямой перпендикулярной плоскости<br>Расстояние от точки до плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах<br>Угол между прямой и плоскостью<br>Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей<br>Прямоугольный параллелепипед |              | учить формулировать выводы на основе обобщения отдельных частей текста; формировать умения критического отбора информации - определять место, где содержится искомая информация; устанавливать скрытые связи между событиями или утверждениями; предлагать альтернативные решения с обоснованием оригинальности решения;  |
| <b>Глава VII. Логарифмическая функция</b>                 |   | 15           |   |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.<br>5.<br>6.                          | Логарифмы<br>Свойства логарифмов<br>Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода<br>Логарифмическая функция, её свойства и график<br>Логарифмические уравнения<br>Логарифмические неравенства   |              | оценивать информацию о проблеме (явлении, действии, взаимодействии и пр.) с точки зрения выбора источников, полноты описания проблемы, соответствия контексту задания; придумать два разных решения задачи согласно критериям; планировать ход решения, упорядочивать дейст-  |

| № п/п  | Содержание материала  | Кол-во часов | Воспитательный потенциал урока в соответствии с программой воспитания  |
|--|---|--------------|--|
|  | Урок обобщения и систематизации знаний<br>Контрольная работа № 4  |              | вия; представлять мысленно предложенную ситуацию, прогнозировать её развитие, определять причинно-следственные связи, находить алгоритм действий по ситуации   |
| <b>Многогранники</b>   |   | 12           |  |
| 1<br>2<br>3<br>4   | Понятие многогранника<br>Призма. Площадь поверхности призмы<br>Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площадь поверхности пирамиды<br>Правильные многогранники  |              | приводить аргументы о перспективах развития проблемы (с опорой на информацию текста и контекстные знания); объяснять сходства и различия в оценке проблемы, явления, действия, взаимодействия, обусловленные культурными особенностями и иными традициями;   |
| <b>Глава VIII. Тригонометрические формулы</b>                                  |   | 20           |  |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.<br>5.<br>6.<br>7.<br>8.<br>9.<br>10.<br>11.<br>12.<br>13. | Радиянная мера угла<br>Поворот точки вокруг начала координат<br>Определение синуса, косинуса и тангенса угла<br>Знаки синуса, косинуса и тангенса<br>Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла<br>Тригонометрические тождества<br>Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$<br>Формулы сложения<br>Синус, косинус и тангенс двойного угла<br>Синус, косинус и тангенс половинного угла<br>Формулы приведения<br>Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов<br>Урок обобщения и систематизации знаний<br>Контрольная работа № 5 |              | приводить аргументы в поддержку или опровержение приведенного тезиса формировать навык соотносить визуальное изображение с вербальным текстом; понимать информацию, представленную в графической форме, и интерпретировать её; мотивация детей к получению знаний; соблюдение принципов учебной дисциплины и самоорганизации; создание социально - значимого опыта сотрудничества и взаимной помощи; самостоятельное решение теоретической проблемы;                   |
| <b>Глава IX. Тригонометрические уравнения</b>                                  |   | 20           |  |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.<br>5.<br>6.<br>7.<br>8.<br>9.                             | Уравнение $\cos x = a$<br>Уравнение $\sin x = a$<br>Уравнение $\operatorname{tg} x = a$<br>Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения<br>Методы замены неизвестного и разложения на множители.<br>Метод оценки левой и правой частей тригонометрических уравнений<br>Урок обобщения и систематизации знаний<br>Контрольная работа № 6  |              | развитие волевых качеств учащихся (возникающие затруднения заставляют учащихся задумываться, искать выход из проблемной ситуации); оказание положительного влияния на профессиональное самоопределение учащихся; воспитание искреннего интереса к учебной деятельности, получению новых знаний, расширению собственного кругозора, доброжелательного отношения с одноклассниками и педагогами; анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. |
| <b>Итоговое повторение</b>   |   | 4            | оказание положительного влияния на профессиональное самоопределение  |

| № п/п  | Содержание материала  | Кол-во часов | Воспитательный потенциал урока в соответствии с программой воспитания  |
|--|---|--------------|--|
|  |   |              | учащихся развитие волевых качеств учащихся (возникающие затруднения заставляют учащихся задумываться, искать выход из проблемной ситуации);  |
| <b>Итого</b>   |   | <b>136</b>   |  |
| <b>11 класс</b>  |   |              |  |
| <b>Глава I. Тригонометрические функции</b>             |   | <b>18</b>    |  |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.<br>5.<br>6.                       | Область определения и множество значений тригонометрических функций<br>Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций<br>Свойство функции $y = \cos x$ и её график<br>Свойство функции $y = \sin x$ и её график<br>Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$<br>Обратные тригонометрические функции<br>Урок обобщения и систематизации знаний<br>Контрольная работа № 1 |              | учить формулировать выводы на основе обобщения отдельных частей текста; формировать умения критического отбора информации - определять место, где содержится искомая информация; устанавливать скрытые связи между событиями или утверждениями; предлагать альтернативные решения с обоснованием оригинальности решения; оценивать информацию о проблеме (явлении, действии, взаимодействии и пр.) с точки зрения выбора источников, полноты описания проблемы, соответствия контексту задания; придумать два разных решения задачи согласно критериям; планировать ход решения, упорядочивать действия; представлять мысленно предложенную ситуацию, прогнозировать её развитие, определять причинно-следственные связи, находить алгоритм действий по ситуации |
| <b>Цилиндр, конус, шар</b>                             |   | <b>10</b>    |  |
| 1<br>2<br>3<br>4                                       | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.<br>Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.<br>Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.<br>Площадь сферы   |              | приводить аргументы о перспективах развития проблемы (с опорой на информацию текста и контекстные знания); объяснять сходства и различия в оценке проблемы, явления, действия, взаимодействия, обусловленные культурными особенностями и иными традициями; приводить аргументы в поддержку или опровержение приведенного тезиса  |
| <b>Глава II. Производная и её геометрический смысл</b> |   | <b>18</b>    |  |
| 1.<br>2.<br>3.   | Предел последовательности<br>Непрерывность функции<br>Определение производной   |              | умение выявлять связь между прочитанным и современной реальностью; развитие креативного мышления   |

| № п/п   | Содержание материала  | Кол-во часов | Воспитательный потенциал урока в соответствии с программой воспитания   |
|---|---|--------------|---|
| 4.<br>5.<br>6.<br>7.<br>8.                                      | Правила дифференцирования<br>Производная степенной функции<br>Производная элементарных функций<br>Геометрический смысл производной<br>Урок обобщения и систематизации знаний<br>Контрольная работа № 2  |              | (самостоятельное применение знаний, способов действий, поиск нестандартных решений), аргументирование и отстаивания своей точки зрения; развитие волевых качеств учащихся (возникающие затруднения заставляют учащихся задумываться, искать выход из проблемной ситуации); инициирование ситуаций, обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по поводу работы своего к ней отношения; привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации; |
| <b>Глава III. Применение производной к исследованию функций</b> |   | 13           |   |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.<br>5.                                      | Возрастание и убывание функции<br>Экстремумы функции<br>Наибольшее и наименьшее значения функции<br>Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба<br>Построение графиков функций<br>Урок обобщения и систематизации знаний<br>Контрольная работа № 3 |              | позитивное восприятие учащимися требований и просьб учителя; привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации; побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками); соблюдение принципов учебной дисциплины и самоорганизации;   |
| <b>Объемы тел</b>   |   | 16           |   |
| 1<br>2<br>3<br>4<br>5   | Понятие об объеме тела.<br>Объем прямоугольного параллелепипеда.<br>Объемы прямой призмы и цилиндра.<br>Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса.<br>Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.                                  |              | работа консультантов в группах на уроках, во время сдачи зачётов и др. самостоятельное решение теоретической проблемы; генерирование и оформление собственных идей, навыка уважительного отношения к чужим идеям  |
| <b>Глава IV. Первообразная и интеграл</b>                       |   | 10           |   |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.<br>5.<br>6.                                | Первообразная<br>Правила нахождения первообразных<br>Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление<br>Применение интегралов для решения физических задач<br>Урок обобщения и систематизации знаний<br>Контрольная работа № 4                        |              | мотивация детей к получению знаний; соблюдение принципов учебной дисциплины и самоорганизации; создание социально - значимого опыта сотрудничества и взаимной помощи; учить формулировать выводы на основе обобщения отдельных частей текста;   |
| <b>Векторы в пространстве</b>                                   |   | 5            |   |
|   | Понятие вектора в пространстве.<br>Сложение и вычитание векторов.   |              | формировать умения критического отбора информации – определять  |

| № п/п   | Содержание материала  | Кол-во часов | Воспитательный потенциал урока в соответствии с программой воспитания   |
|---|---|--------------|---|
|   | Умножение вектора на число<br>Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.  |              | место, где содержится искомая информация; устанавливать скрытые связи между событиями или утверждениями;  |
| <b>Метод координат в пространстве</b>         |   | 15           |   |
|   | <p>Прямоугольная система координат в пространстве.</p> <p>Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах: координаты середины отрезка; длина вектора; расстояние между двумя точками.</p> <p>Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.</p> <p>Движения. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос.</p> |              | предлагать альтернативные решения с обоснованием оригинальности решения; оценивать информацию о проблеме (явлении, действии, взаимодействии и пр.) с точки зрения выбора источников, полноты описания проблемы, соответствия контексту задания; придумать два разных решения задачи согласно критериям; планировать ход решения, упорядочивать действия; представлять мысленно предложенную ситуацию, прогнозировать её развитие, определять причинно следственные связи  |
| <b>Глава V. Комбинаторика</b>                 |   | 9            |   |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.<br>5.<br>6.              | Правило произведения. Размещения с повторениями<br>Перестановки<br>Размещения без повторений<br>Сочетания без повторений и бином Ньютона<br>Урок обобщения и систематизации знаний<br>Контрольная работа № 5  |              | позитивное восприятие учащимися требований и просьб учителя; привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации; побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками); соблюдение принципов учебной дисциплины и самоорганизации; организация работы с получаемой на уроке социально значимой информацией; инициирование ситуаций, обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по поводу выработки своего к ней отношения; |
| <b>Глава VI. Элементы теории вероятностей</b> |   | 7            |   |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.<br>5.                    | Вероятность события<br>Сложение вероятностей<br>Вероятность произведения независимых событий<br>Урок обобщения и систематизации знаний<br>Контрольная работа № 6  |              | развитие самостоятельности (самостоятельное видение проблемы, формулировка проблемного вопроса, проблемной ситуации, самостоятельность выбора плана решения); развитие креативного мышления (самостоятельное применение знаний, способов действий, поиск нестандартных решений); воспитание искреннего интереса к учебной дея-  |

| № п/п                      | Содержание материала | Кол-во часов | Воспитательный потенциал урока в соответствии с программой воспитания  |
|----------------------------|----------------------|--------------|--|
|                            |                      |              | тельности, получению новых знаний, расширению собственного кругозора, доброжелательного отношения с одноклассниками и педагогами; воспитание терпимого отношения к взглядам и точкам зрения других людей, их жизненной позиции и образу жизни; учить формулировать выводы на основе обобщения отдельных частей текста; формировать навык соотносить визуальное изображение с вербальным текстом; формировать умения критического отбора информации – определять место, где содержится искомая информация |
| <b>Итоговое повторение</b> |                      | 13           | мотивация детей к получению знаний; соблюдение принципов учебной дисциплины и самоорганизации. создание социально - значимого опыта сотрудничества и взаимной помощи ; оказание положительного влияния на профессиональное самоопределение учащихся развитие волевых качеств учащихся (возникающие затруднения заставляют учащихся задумываться, искать выход из проблемной ситуации);   |
| <b>Итого</b>               |                      | <b>136</b>   |  |