

Приложение № 2.2.1.8
к Основной образовательной
программе среднего общего
образования, утвержденной
Советом Лицея
(протокол б/н от 31.08.2022 г.)

**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ПЕРВЫЙ УНИВЕРСИТЕТСКИЙ ЛИЦЕЙ ИМЕНИ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Математика»
базового уровня среднего общего образования**

г. Усть-Лабинск

Данная рабочая программа обеспечивает достижение образовательных результатов, предусмотренных ФГОС СОО по учебному предмету «Математика» на базовом уровне среднего общего образования и выполнение основной образовательной программы ОАНО «Первый Лобачевского» (далее – Лицей).

Настоящая рабочая программа разработана на основе рабочей программы учебного предмета «Математика» на базовом уровне среднего общего образования к УМК авторов Никольского С.М., Потапова М.К., Решетникова Н.Н. и авторов Потоскуева Е.В., Звавича Л.И.

В соответствии с учебным планом Лицея рабочая программа рассчитана на 355 часов и реализуется за 2 учебных года в течение 1-2 полугодий.

Учебный предмет «Математика» базового уровня среднего общего образования состоит из двух учебных курсов, каждый из которых состоит из двух учебных модулей:

- учебный курс «Математика. 10 класс. Базовый уровень» - 1 год обучения – 175 часов (35 недель по 5 часов в неделю):
 - учебный модуль «Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень»;
 - учебный модуль «Геометрия. 10 класс. Базовый уровень».
- учебный курс «Математика. 11 класс. Базовый уровень» - 2 год обучения – 160 часов (32 недели по 5 часов в неделю):
 - учебный модуль «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый уровень»;
 - учебный модуль «Геометрия. 11 класс. Базовый уровень».

Преподавание ведется по учебникам УМК:

1. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленное обучение», Москва, Акционерное общество "Издательство "Просвещение".
2. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углубленное обучение», Москва, Акционерное общество "Издательство "Просвещение".
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс».

Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих основных направлений воспитательной деятельности обучающихся:

1. Гражданское воспитание.
2. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности.
3. Духовно-нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей.
4. Приобщение детей к культурному наследию (эстетическое воспитание).
5. Популяризация научных знаний среди детей (ценности научного познания).
6. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия.
7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.
8. Экологическое воспитание.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» базового уровня среднего общего образования

Предметные результаты

В результате изучения учебного модуля «Алгебра и начала математического анализа» на базовом уровне обучающийся научится:

Раздел «Элементы теории множеств и математической логики»

- оперировать понятиями¹: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

Раздел «Числа и выражения»

- оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

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

- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

Раздел «Уравнения и неравенства»

- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;
- решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.

Раздел «Функции»

- 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;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближенно значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

Раздел «Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика»

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Раздел «Текстовые задачи»

- решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- 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.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

Раздел «История математики»

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

Раздел «Методы математики»

- применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.

В результате изучения учебного модуля «Алгебра и начала математического анализа» на базовом уровне обучающийся получит возможность научиться:

Раздел «Элементы теории множеств и математической логики»

- оперировать² 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;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

Раздел «Числа и выражения»

- Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- 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 e и π ;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;

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

- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

Раздел «Уравнения и неравенства»

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Раздел «Функции»

- 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;

- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- 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.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).

Раздел «Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика»

- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Раздел «Текстовые задачи»

- решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;

- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

Раздел «История математики»

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

Раздел «Методы математики»

- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

В результате изучения учебного модуля «Геометрия» на базовом уровне обучающийся научится:

Раздел «Планиметрия и стереометрия»

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;

- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).

Раздел «Векторы и координаты в пространстве»

- оперировать понятием декартовы координаты в пространстве;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.

В результате изучения учебного модуля «Геометрия» на базовом уровне обучающийся получит возможность научиться:

Раздел «Планиметрия и стереометрия»

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Раздел «Векторы и координаты в пространстве»

- оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

**2. Содержание и тематическое планирование учебного предмета «Математика»
базового уровня среднего общего образования**

**1 год обучения (учебный курс «Математика. 10 класс. Базовый уровень»)
Учебный модуль «Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый
уровень»**

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
Тема 1. Действительные числа	9	Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции, перестановки, размещения, сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнения по модулю m . Задачи с целочисленными неизвестными.	1, 5, 7
Тема 2. Рациональные уравнения и неравенства	12	Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.	1, 5, 7
Тема 3. Корень степени n	8	Понятие функции и её графика. Функция $y = x^n$. Понятие корня степени n . Корни чётной и нечётной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени n . Функция $y = x^{1/n}$, ($x \geq 0$) Функция $y = x^{1/n}$. Корень степени n из натурального числа.	1, 5, 7
Тема 4 Степень положительного числа	8	Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.	1, 5, 7

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
Тема 5. Логарифмы	6	Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичные логарифмы. Степенные функции.	1, 5, 7
Тема 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	10	Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1, 5, 7
Тема 7. Синус и косинус угла	9	Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$. Арксинус. Арккосинус. Примеры использования арксинуса и арккосинуса. Формулы для арксинуса и арккосинуса.	1, 5, 7
Тема 8. Тангенс и котангенс угла	5	Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$. Арктангенс. Арккотангенс. Примеры использования арктангенса и арккотангенса. Формулы для арктангенса и арккотангенса.	1, 5, 7
Тема 9. Формулы сложения	8	Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и синус разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.	1, 5, 7
Тема 10. Тригонометрические функции числового аргумента	7	Функция $y = \sin x$. Функция $y = \cos x$. Функция $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$.	1, 5, 7
Тема 11. Тригонометрические уравнения и неравенства	6	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и	1, 5, 7

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
		котангенса. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$.	
Тема 12. Вероятность события	6	Понятие вероятности события. Свойства вероятностей событий.	1, 5, 7
Контрольные мероприятия	5	Контрольная работа №1 по теме: «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства». Контрольная работа №2 по теме: «Корень степени n. Степень положительного числа». Контрольная работа №3 по теме: «Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства». Контрольная работа №4 по теме: «Синус и косинус угла. Тангенс и котангенс угла». Контрольная работа №5 по теме: «Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические уравнения и неравенства».	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Консультации, резерв	6		

**1 год обучения (учебный курс «Математика. 10 класс. Базовый уровень»)
Учебный модуль «Геометрия. 10 класс. Базовый уровень»**

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
Тема 1. Некоторые сведения из планиметрии	12	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теорема Менелая и Чевы. Эллипс, гипербола и парабола.	1, 5, 7
Тема 2. Введение в стереометрию	3	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	1, 5, 7
Тема 3. Параллельность прямых и плоскостей	16	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Тетраэдр Параллелепипед. Задачи на построение сечений.	1, 5, 7
Тема 4. Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости.	1, 5, 7

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
		Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.	
Тема 5. Многогранники	14	Понятие многогранника. Призма. Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Правильные многогранники. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	1, 5, 7
Контрольные мероприятия	4	Контрольная работа №1 по теме: «Основы стереометрии». Контрольная работа №2 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей». Контрольная работа №3 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Контрольная работа №4 по теме: «Многогранники».	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Консультации, резерв	4		

**2 год обучения (учебный курс «Математика. 11 класс. Базовый уровень»)
Учебный модуль «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый
уровень»**

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
Тема 1. Функции и их графики	8	Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Чётность, нечётность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.	1, 5, 7
Тема 2. Предел функции и непрерывность	6	Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.	1, 5, 7
Тема 3. Обратные функции	3	Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.	1, 5, 7
Тема 4. Производная	10	Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.	1, 5, 7
Тема 5. Применение производной	15	Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближённые вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с	1, 5, 7

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
		единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производных. Формула и ряд Тейлора.	
Тема 6. Первообразная и интеграл	8	Понятие первообразной. Замена переменной. Интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Приближённое вычисление определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определённого интеграла. Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	1, 5, 7
Тема 7. Равносильность уравнений и неравенств	5	Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.	1, 5, 7
Тема 8. Уравнения-следствия	7	Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в чётную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	1, 5, 7
Тема 9. Равносильность уравнений и неравенств системам	7	Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение уравнений с помощью систем (продолжение). Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем (продолжение). Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$.	1, 5, 7

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
Тема 10. Равносильность уравнений на множествах	5	Основные понятия. Возведение уравнения в чётную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований. Уравнения с дополнительными условиями.	1, 5, 7
Тема 11. Равносильность неравенств на множествах	6	Основные понятия. Возведение неравенств в чётную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства.	1, 5, 7
Тема 12. Системы уравнений с несколькими неизвестными	5	Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.	1, 5, 7
Контрольные мероприятия	5	Контрольная работа №1 по теме: «Функции и их графики. Предел функции и непрерывность. Обратные функции». Контрольная работа №2 по теме: «Производная». Контрольная работа №3 по теме: «Применение производной». Контрольная работа №4 по теме: «Первообразная и интеграл». Контрольная работа №5 по теме: «Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения-следствия. Равносильность уравнений и неравенств системам. Равносильность уравнений на множествах».	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Консультации, резерв	6		

**2 год обучения (учебный курс «Математика. 11 класс. Базовый уровень»)
Учебный модуль «Геометрия. 11 класс. Базовый уровень»**

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
<p align="center">Тема 1. Цилиндр, конус и шар</p>	<p align="center">17</p>	<p>Цилиндр. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.</p>	<p align="center">1, 5, 7</p>
<p align="center">Тема 2. Объёмы тел</p>	<p align="center">17</p>	<p>Объём прямоугольного параллелепипеда. Понятие объёма. Объём прямоугольно параллелепипеда. Объёмы прямой призмы и цилиндра. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара и площадь сферы. Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.</p>	<p align="center">1, 5, 7</p>
<p align="center">Тема 3. Векторы в пространстве</p>	<p align="center">8</p>	<p>Понятие вектора в пространстве. Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Компланарные векторы. Правило</p>	<p align="center">1, 5, 7</p>

Наименование темы	Количество часов	Содержание темы	Направления воспитательной работы
		параллелепипеда. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.	
Тема 4. Метод координат в пространстве. Движения	16	<p>Координаты точки и координаты вектора. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.</p> <p>Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости.</p> <p>Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.</p>	1, 5, 7
Контрольные мероприятия	4	<p>Контрольная работа №1 по теме: «Цилиндр, конус и шар».</p> <p>Контрольная работа №2 по теме: «Объёмы тел».</p> <p>Контрольная работа №3 по теме: «Векторы в пространстве».</p> <p>Контрольная работа №4 по теме: «Метод координат в пространстве. Движения».</p>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Консультации, резерв	4		