

Муниципальное образовательное учреждение «Ломовская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО
на заседании школьного методического
объединения
«___» _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
«___» _____ 2021 г.
Директор МОУ «Ломовская СОШ»
_____/И.В.Гусевский/

СОГЛАСОВАНО
«___» _____ 2021 г.
Зам.директора по
УВР: _____/Л.В.Коновалова/

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
по предмету "МАТЕМАТИКА.
Алгебра и начала математического анализа, геометрия "
(базовый уровень)
10-11 классы

Ломы, 2021

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса по АЛГЕБРЕ для 10 класса к учебнику С.М.Никольского, М.К.Потапова, Н.Н.Решетникова, А.В.Шевкина «Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень» - М., Просвещение. 2020 составлена на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) с учётом требований ФГОС среднего общего образования [Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413], а также на основе авторской рабочей программы по алгебре к УМК С.М.Никольского

МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Базовый уровень

	10 класс	11 класс	Всего
Число часов в неделю	2,5	2,5	5
Число часов в год	85	85	170

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
	Требования к результатам	
Элементы теории множеств и математической логики	Оперировать на базовом уровне 1 понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне 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,	Оперировать 2 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 пред-

1 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.

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

	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	метов: 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
Числа и выражения	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; 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; 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; 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	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; 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; 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

	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	
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 $abx + c = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (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	<i>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.</i> <i>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</i>
Функции	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; оперировать на базовом уровне по-	<i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргу-</i>

	ностями: 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 приближённо 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	мента 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.)
Элементы математического анализа	Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; 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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: пользуясь графиками, сравнивать	Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; 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. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений,

	скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса	<i>скорости и ускорения и т.п.;</i> <i>интерпретировать полученные результаты</i>
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; оперировать на базовом уровне 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	<i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i> <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i> <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i> <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i>
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	<i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>

	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	
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	<i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</i>
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	<i>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</i>

СОДЕРЖАНИЕ

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

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

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

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

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

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

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

На базовом уровне:

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

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

Базовый уровень

Компенсирующая базовая программа

Алгебра и начала математического анализа

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

Целые числа. Модуль числа и его свойства.

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

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

Алгебраические выражения. Значение алгебраического выражения.

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

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

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

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

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

График функции $y = \frac{k}{x}$.

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

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

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

Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.

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

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

Понятие степенной функции и ее график. Простейшие иррациональные уравнения.

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

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

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

Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика

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

Множество. Перебор вариантов.

Таблицы. Столбчатые и круговые диаграммы.

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

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

Независимые события. Формула сложения вероятностей.

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

Основная базовая программа

Алгебра и начала анализа

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

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

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

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

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.

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

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

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

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

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

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

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

Вероятность и статистика. Работа с данными

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

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

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

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

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА.
10 КЛАСС базовый уровень (85 ЧАСОВ)**

№ п/п	Тема уроков	Кол-во часов	Элементы основного содержания	Характеристика основных видов деятельности	Примерная дата проведения
ТЕМА I. Корни, степени, логарифмы (46 часов)					
1.1. Действительные числа (8 часов)					
1-2	Понятие действительного числа	2	Формула числа перестановок Формула числа размещений Формула числа сочетаний	Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближённые), преобразовывать числовые выражения. Применять обозначения основных под- множеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального n . Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний	
3-4	Множества чисел. Свойства действительных чисел	2			
5	Метод математической индукции	1			
6	Перестановки	1			
7	Размещения	1			
8	Сочетания	1			
1.2. Рациональные уравнения и неравенства (12 часов)					
9	Рациональные выражения	1	Многочлены от одной переменной Многочлены от одной переменной. Решение рациональных уравнений. Решение систем рациональных уравнений Метод интервалов при решении неравенств. Решение рациональных неравенств	Применять формулу бинома Ньютона, пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Выполнять деление многочлена на многочлен (уголком или по схеме Горнера). Решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: разложение на множители, подстановка (замена неизвестного). Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств	
10	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	1			
11	Рациональные уравнения	1			
12	Системы рациональных уравнений	1			
13-14	Метод интервалов решения неравенств	2			
15-16	Рациональные неравенства	2			
17-18	Нестрогие неравенства	2			
19	Системы рациональных неравенств	1			
20	Контрольная работа №1	1			
1.3. Корень степени n (6 часов)					
21	Понятие функции и её графика	1	Функции. Область определения и множество значений функции.	Формулировать определения функции, её графика. Применять свойства функции $y = x^n$ при решении задач. Формулировать оп-	

22	Функция $y = x^n$	1	График функция $y = x^n$ и ее свойства. Корень степень $n > 1$ и его свойства Свойства корней четной и нечетной степени Свойства арифметического корня Свойства корней.	ределения корня степени n , арифметического корня степени n . Применять свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений	
23	Понятие корня степени n	1			
24	Корни чётной и нечётной степеней	1			
25	Арифметический корень	1			
26	Свойства корней степени n	1			
1. 4. Степень положительного числа (8 часов)					
27	Степень с рациональным показателем	1	Степень с рациональным показателем Свойства степени с рациональным показателем Понятие предела последовательности Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии Понятие о степени с действительным показателем и ее свойства. Показательная функция, ее свойства и график.	Вычислять степени с рациональными показателями. Применять свойства степени с рациональным показателем при преобразовании числовых и буквенных выражений. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности	
28	Свойства степени с рациональным показателем	1			
29	Понятие предела последовательности	1			
30	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			
31	Число e	1			
32	Понятие степени с иррациональным показателем	1			
33	Показательная функция	1			
34	Контрольная работа №2	1			
1.5. Логарифмы (5 часов)					
35-36	Понятие логарифма	2	Свойства логарифмов. Десятичные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график.	Применять определение логарифма и свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами	
37-38	Свойства логарифмов	2			
39	Логарифмическая функция	1			
1. 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (7 часов)					
40	Простейшие показательные уравнения	1	Простейшие показательные уравнения Простейшие логарифмические уравнения	Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного	
41	Простейшие логарифмические уравнения	1			

42	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного Простейшие показательные неравенства Простейшие логарифмические неравенства Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного		
43	Простейшие показательные неравенства	1			
44	Простейшие логарифмические неравенства	1			
45	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
46	Контрольная работа №3				
ТЕМА II. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции (28 часов)					
2. 7. Синус и косинус угла (7 часов)					
47	Понятие угла	1	Радианная мера угла. Синус и косинус произвольного угла. Формулы приведения. Основные тригонометрические тождества Арксинус и арккосинус числа.	Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. Применять основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа	
48	Радианная мера угла	1			
49	Определение синуса и косинуса угла	1			
50-51	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	2			
52	Арксинус	1			
53	Арккосинус	1			
2. 8. Тангенс и котангенс угла (4 часа)					
54	Определение тангенса и котангенса угла	1	Тангенс и котангенс произвольного угла. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Арктангенс	Формулировать определение тангенса и котангенса угла. Применять основные формулы для $\tan \alpha$ и $\cot \alpha$ при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определение арктангенса	
55	Основные формулы для $\tan \alpha$ и $\cot \alpha$	1			
56	Арктангенс	1			
57	Контрольная работа №4	1			
2.9. Формулы сложения (7 часов)					
58	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1	Косинус разности и косинус суммы двух углов Синус суммы и синус разности двух углов. Формулы для двойных и половинных углов.	Применять формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов при преобразовании тригонометрических выражений при помощи формул	
59	Формулы для дополнительных углов	1			
60	Синус суммы и синус разности двух углов	1			

61	Сумма и разность синусов и косинусов	1	Формулы произведения синусов и косинусов. Формулы для тангенсов		
62	Формулы для двойных и половинных углов	1			
63	Произведение синусов и косинусов	1			
64	Формулы для тангенсов	1			
2.10. Тригонометрические функции числового аргумента 95 часов)					
65	Функция $y = \sin x$		Тригонометрические функции, их свойства и графики	Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства	
66	Функция $y = \cos x$				
67	Функция $y = \operatorname{tg} x$				
68	Функция $y = \operatorname{ctg} x$				
69	Контрольная работа №5				
2. 11. Тригонометрические уравнения и неравенства (5 часов)					
70-71	Простейшие тригонометрические уравнения	2	Простейшие тригонометрические уравнения Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Решение тригонометрических уравнений Простейшие тригонометрические неравенства.	Решать простейшие тригонометрические уравнения, а также уравнения, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач	
72	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1			
73	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1			
74	Однородные уравнения	1			
ТЕМА III. Элементы теории вероятностей (4 часа)					
3.12. Вероятность события (4 часа)					
75-76	Понятие вероятности события	2	Понятие вероятности события Свойства вероятностей	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин. Вычислять вероятность получения k успехов в испытаниях Бернулли с неравными параметрами p, q	
77-78	Свойства вероятностей событий	2			
Итоговое повторение (7 часов)					
79-	Повторение. Показательные	2		Систематизация знаний и умений	

80	уравнения и неравенства.				
81-82	Повторение. Логарифмические уравнения и неравенства	2			
83	Повторение. Тригонометрические уравнения.	1			
84	Контрольная работа №6	1			
85	Анализ К.р. №6	1			

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА. Базовый уровень. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС (85 ЧАСОВ)					
№п/п	Тема уроков	Кол-во часов	Элементы основного содержания	Характеристика основных видов деятельности	Примерная дата проведения
ГЛАВА I. ФУНКЦИИ. ПРОИЗВОДНЫЕ. ИНТЕГРАЛЫ (45 ЧАСОВ)					
§ 1. Функции и их графики (6 часов)					
1	Элементарные функции	1	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат <i>и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой</i>	Использовать определения элементарной, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функций для исследования функций. Исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)	
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1			
3.	Четность, нечетность, периодичность функций	1			
4.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1			
5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1			
6	Основные способы преобразования графиков	1			
	Графики функций, содержащих модули				

	Графики сложных функций		$y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Понятие о непрерывности функции.		
§ 2. Предел функции и непрерывность (5 часов)					
7	Понятие предела функции	1	Предел функции. Свойства пределов. Непрерывность функции.	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$	
8	Односторонние пределы	1			
9	Свойства пределов функций	1			
10	Понятие непрерывности функции	1			
11	Непрерывность элементарных функций	1			
	Разрывные функции	—			
§ 3. Обратные функции (3 часа)					
12-13	Понятие обратной функции	2	Обратная функция, её график.	Иметь представление о функции, обратной данной, строить график обратной	
	Взаимно обратные функции	—			
	Обратные тригонометрические функции	—			
	Примеры использования обратных тригонометрических функций	—			
14	Контрольная работа № 1	1			
§ 4. Производная (8 часов)					
15-16	Понятие производной	2	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке.	
17	. Производная суммы.	1			

	Производная разности		производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. <i>Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.</i>	Находить предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции	
	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал	—			
18-19	Производная произведения. Производная частного	2			
20	Производные элементарных функций	1			
21	Производная сложной функции	1			
	Производная обратной функции	—			
22	Контрольная работа № 2	1			
§ 5. Применение производной (15 часов)					
23-24	Максимум и минимум функции	2	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 . Записывать уравнение касательной к графику функции. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач	
25-26	Уравнение касательной	2			
27	Приближенные вычисления	1			
	Теоремы о среднем	—			
28-29	Возрастание и убывание функции	2			
30	Производные высших порядков	1			
	Выпуклость графика функции	—			
31-32	Экстремум функции с единственной критической точкой	2			
33-34	Задачи на максимум и минимум	2			
	Асимптоты. Дробно-линейная функция	—			
35-36	Построение графиков	2			

	функций с применением производных				
	Формула и ряд Тейлора	—			
37	Контрольная работа № 3	1			

§ 6. Первообразная и интеграл (8 часов)

38-39	Понятие первообразной	2	Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии	Применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Применять свойства определённого интеграла	
	Замена переменной. Интегрирование по частям	—			
40	Площадь криволинейной трапеции	1			
41	Определённый интеграл	1			
	Приближённое вычисление определённого интеграла	—			
42-43	Формула Ньютона — Лейбница	2			
44	Свойства определённых интегралов	1			
	Применение определённого интеграла в геометрических и физических задачах	—			
	Понятие дифференциального уравнения	—			
	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	—			
45	Контрольная работа № 4	1			

Глава II. УРАВНЕНИЯ. НЕРАВЕНСТВА (26 ЧАСОВ)

§ 7. Равносильность уравнений и неравенств (4 часа)

46-47	Равносильные преобразования уравнений	2	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.. Решение систем неравенств с одной переменной.	Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств). Устанавливать равносильность уравнений (неравенств)	
48-49	Равносильные преобразования неравенств	2			

			Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.		
§ 8. Уравнения-следствия (4 часа)					
50	Понятие уравнения-следствия	1	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	Применять определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию	
51	Возведение уравнения в четную степень	1			
52	Потенцирование логарифмических уравнений	1			
53	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1			
	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	—			
§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам (5 часов)					
54	Основные понятия	1	Уравнения. Равносильные уравнения. Системы уравнений. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать неравенства переходом к равно-	
55	Решение уравнений с помощью систем	1			
56	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1			
	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	—			
57	Решение неравенств с помощью систем	1			
58	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1			

	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	—			
§ 10. Равносильность уравнений на множествах (3 часа)					
59	Основные понятия	1	Уравнения равносильные на множестве. Преобразование уравнения равносильное на множестве. Возведение уравнения в чётную степень.	Решать уравнения при помощи возведения уравнения в чётную степень	
60	Возведение уравнения в четную степень	1			
	Умножение уравнения на функцию	—			
	Другие преобразования уравнений	—			
	Применение нескольких преобразований	—			
	Уравнения с дополнительными условиями	—			
61	Контрольная работа № 5	1			
§ 11. Равносильность неравенств на множествах (2 часа)					
62	11.1. Основные понятия	1	Неравенства равносильные на множестве. Равносильный переход на множестве от одного неравенства к другому. Возведение неравенства в четную степень.	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства	
63	11.2. Возведение неравенства в четную степень	1			
	11.3. Умножение неравенства на функцию	—			
	11.4. Другие преобразования неравенств	—			
	11.5. Применение нескольких преобразований	—			
	11.6. Неравенства с дополнительными условиями	—			
	11.7. Нестрогие неравенства	—			
§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (1 час)					
64	12.1. Уравнения с модулями	1	Уравнения с модулями		

	12.2. Неравенства с модулями	—			
	12.3. Метод интервалов для непрерывных функций	—			
	Контрольная работа № 6	—			

§ 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (2 часа)

65	13.1. Использование областей существования функций	1	<i>Метод интервалов для непрерывных функций.</i>		
66	13.2. Использование отрицательности функций	1			
	13.3. Использование ограниченности функций	—			
	13.4. Использование монотонности и экстремумов функций	—			
	13.5. Использование свойств синуса и косинуса	—			

§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными (5 часов)

67-68	14.1. Равносильность систем	2	Системы уравнений. Равносильность систем. Методы решения систем уравнений. Система-следствие.	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе	
69	14.2. Система-следствие	1			
70-71	14.3. Метод замены неизвестных	2			
	14.4. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	—			
	Контрольная работа № 7	—			

Раздел 3. Повторение (14 часов)

Повторение – 1 час

72-85	Повторение курса алгеб-	14			
-------	-------------------------	----	--	--	--

	ры и начал математического анализа 10—11 классов				
--	--	--	--	--	--

ГЕОМЕТРИЯ

МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На геометрию отводится 1,5 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения для базового уровня (всего 102 урока). Распределение учебного времени представлено в таблице.

	10 класс	11 класс	Всего
Число часов в неделю	1,5	1,5	3
Число часов в год	51	51	102

Программа составлена на основе примерной рабочей программы по геометрии УМК

Л. С. АТАНАСЯН, В. Ф. БУТУЗОВ, С. Б. КАДОМЦЕВ, Л. С. КИСЕЛЁВА, Э. Г. ПОЗНЯК

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ГЕОМЕТРИИ

Геометрия	Оперировать на базовом уровне 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	<i>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</i>
-----------	---	---

	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)	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. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i>
Векторы и координаты в пространстве	Оперировать на базовом уровне понятием декартовых координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда	<i>Оперировать понятиями декартовых 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</i>

		<i>векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса</i>
--	--	---

СОДЕРЖАНИЕ

Геометрия

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

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

Биссектриса, медиана и высота треугольника. Равенство треугольников.

Решение задач на клетчатой бумаге.

Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник. Свойства равнобедренного треугольника.

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

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

Выпуклые и невыпуклые фигуры. Периметр многоугольника. Правильный многоугольник.

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

Сумма внутренних углов треугольника и четырехугольника.

Соотношения в квадрате и равностороннем треугольнике.

Диагонали многоугольника.

Подобные треугольники в простейших случаях.

Формулы площади прямоугольника, треугольника, ромба, трапеции.

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

Куб. Соотношения в кубе.

Тетраэдр, правильный тетраэдр.

Правильная пирамида и призма. Прямая призма.
Изображение некоторых многогранников на плоскости.

Прямоугольный параллелепипед. *Теорема Пифагора в пространстве.*

Задачи на вычисление расстояний в пространстве с помощью теоремы Пифагора.

Развертка прямоугольного параллелепипеда.

Конус, цилиндр, шар и сфера.

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

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

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

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контр-примеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

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

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

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

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

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

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

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

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. *Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ. ГЕОМЕТРИЯ 10 КЛАСС базовый уровень (51 час)					
№ п/п	Тема уроков	Кол-во часов	Элементы ос- новного содер-	Характеристика основных видов деятель- ности	При- мерная

			жания		дата прове- дения
Тема 1. Введение (3 часа)					
1 2	Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии	1 1	Стереометрия, основные фигу- ры стереометрии, плоскость, ак- сиома.	Перечислять основные фигуры в простран- стве (точка, прямая, плоскость), формули- ровать три аксиомы об их взаимном рас- положении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки	
3	Некоторые следствия из ак- сиом	1		Формулировать и доказывать теорему о пло- скости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые	
Тема 2. Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)					
4-7	Параллельность прямых, прямой и плоскости Параллельные прямые в про- странстве Параллельность трёх прямых Параллельность прямой и плоскости	4	Параллельные прямые, парал- лельные прямая и плоскость, при- знаки параллель- ности, свойства.	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулиро вать и до- казывать теоремы о параллель ных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в про- странстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки парал- лельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); ре- шать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением пря- мых и плоскостей; формулировать определе- ние	
8- 11	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямы- ми Скрещивающиеся прямые Углы с сонаправленными	4	Угол между пря- мыми, скрещи- вающиеся пря- мые, углы с со- направленными сторонами, углы	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; фор- мулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теоре- му, выражающую признак скрещивающихся	

	сторонами Угол между прямыми Контрольная работа № 1 (20 мин)		между скрещивающимися прямыми.	прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними	
12-13	Параллельность плоскостей Параллельные плоскости Свойства параллельных плоскостей	2	Параллельные плоскости, признак параллельности плоскостей, свойства параллельных плоскостей.	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач	
14-17	Тетраэдр и параллелепипед Тетраэдр Параллелепипед Задачи на построение сечений	4	Тетраэдр, элементы тетраэдра, параллелепипед, свойства параллелепипеда, сечения тетраэдра, сечение параллелепипеда.	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже	
18	Контрольная работа №2	1			
19	Зачет №1	1			
Тема 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)					
20-24	Перпендикулярность прямой и плоскости	5	Перпендикулярные прямые в	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулиро-	

	Перпендикулярные прямые в пространстве Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости Признак перпендикулярности прямой и плоскости Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости		пространстве, их свойства, признак, перпендикулярные прямая и плоскость, их свойства и признак.	вать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости	
25-30	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью Расстояние от точки до плоскости Теорема о трёх перпендикулярах Угол между прямой и плоскостью	6	Перпендикуляр, наклонная, проекция наклонной на плоскость, расстояние от точки до плоскости, угол между прямой и плоскостью.	Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, неперпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость	
31-	Двугранный угол. Перпенди-	4	Двугранный	Объяснять, какая фигура называется двугран-	

34	кулярность плоскостей Двугранный угол Признак перпендикулярности двух плоскостей Прямоугольный параллелепипед		угол, перпендикулярные плоскости, их свойства и признак, прямоугольный параллелепипед, его свойства.	ным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве	
35	Контрольная работа №3	1			
36	Зачет №2	1			
Тема 4. Многогранники (12 часов)					
37-39	Понятие многогранника. Призма Понятие многогранника Призма	3	Многогранник, грани, ребра, диагонали, боковая поверхность, основание многогранника. Призма, прямая призма, наклонная призма, элементы призмы.	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычис-	

				ление и доказательство, связанные с призмой	
40-42	Пирамида Пирамида Правильная пирамида Усечённая пирамида	3	Пирамида, ее элементы, боковая поверхность, полная поверхность, правильная пирамида, усеченная пирамида.	Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже	
43-46	Правильные многогранники Симметрия в пространстве Понятие правильного многогранника Элементы симметрии правильных многогранников	4	Правильная пирамида, симметрия, центр симметрии, ось симметрии.	Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n -угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают	
47	Контрольная работа №4	1			
48	Зачет №3	1			
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (3 часа)					
49-	Параллельность прямых и	3			

51	плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей				
----	---	--	--	--	--

Тема 1. Цилиндр, конус и шар (13 часов)				
1-3	Цилиндр Понятие цилиндра Площадь поверхности цилиндра	3	Цилиндрическая поверхность, цилиндр и его элементы Формула для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра Понятие конической поверхности, конуса и его элементов. Формулы для вычисления боковой и полной поверхности конуса Понятие усеченного конуса. Формулы для вычисления боковой и полной поверхностей конуса Понятие сферы, шара и их элементов. Уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат Возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости. Определение касательной плоскости к сфере. Свойства касательной плоскости Формула площади сферы	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром
4-6	Конус Понятие конуса Площадь поверхности конуса Усечённый конус	3	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления	

7-11	Сфера Сфера и шар Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере Площадь сферы	5		Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения
12	Контрольная работа №5	1		
13	Зачет №4	1		
Тема 2. Объемы тел (15 часов)				
14-15	Объём прямоугольного параллелепипеда Понятие объёма Объём прямоугольного параллелепипеда	2	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда Формула объема прямой призмы	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда
16-18	Объёмы прямой призмы и цилиндра Объём прямой призмы Объём цилиндра	3	Основные формулы для вычисления объемов тел Формулы объемов пирамиды и усеченной пирамиды	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел
19-22	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла Объём наклонной призмы Объём пирамиды Объём конуса	4	Формула объема конуса Формула объема шара Формула площади сферы	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел

23-26	Объём шара и площадь сферы Объём шара Площадь сферы	4		Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел
27	Контрольная работа №6	1		
28	Зачет №5	1		
Тема 3. Векторы в пространстве (6 часов)				
29	Понятие вектора в пространстве Понятие вектора Равенство векторов	1	Вектор, длина вектора, равные векторы, сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, разложение	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин
30-31	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов Умножение	2	вектора по трём некомпланарным векторам	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами
32-33	Компланарные векторы Компланарные векторы Правило параллелепипеда Разложение вектора по трём некомпланарным векторам	2		Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометриче-
34	Зачёт №6	1		
Тема 4. Метод координат в пространстве. Движения (11 часов)				

35-37	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	3	Система координат в пространстве: задание системы, названия осей, понятие координаты точки Координатные векторы; разложение векторов по координатным векторам, координаты вектора, действия над векторами с заданными координатами Радиус-вектор, координаты точки, координаты вектора	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке
38-41	Скалярное произведение векторов Угол между векторами Скалярное произведение векторов Вычисление углов между прямыми и плоскостями	4	через координаты его конца и начала Формулы координаты середины отрезка, длина вектора через его координаты, расстояние между двумя точками Угол между векторами, скалярное произведение векторов. Основные свойства скалярного произведения	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач
42-43	Движения Центральная симметрия Осевая симметрия Зеркальная симметрия Параллельный перенос	2	Понятие движения пространства, виды движений: центральная, осевая, зеркальная симметрия, параллельный перенос	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач
44	Контрольная работа №7	1		
45	Зачёт №7	1		
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (6 часов)				

46-51	Площади поверхностей и объемы тел вращения, многогранников	6		
-------	--	---	--	--

Приложение. **Оценочные средства и методические материалы рабочей программы по геометрии (10-11 класс)**

Класс/Программа	Перечень используемых оценочных средств (оценочных материалов)/КИМы*	Перечень используемых методических материалов
11/ Рабочая программа. Геометрия. 10-11 классы. УМК Л. С. Атанасяна . ФГОС	1. Мищенко Т.М. Тематические тесты к учебнику Л.С.Атанасяна и др. 10 класс: уч.пособие для ОО. – М.: Просвещение, 2018 2. Геометрия 10-11 кл.: Учебник для ОО/Л.С.Атанасян и др. – М.: Просвещение, 2020 3. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса – М.: Просвещение, 2016 4. Открытый банк заданий ФИПИ	1. Геометрия. Методические рекомендации. 10-11 класс. Учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков и др.]. — М. : Просвещение, 2020.

Приложение. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА(10-11 КЛАСС)**

Класс/Программа	Перечень используемых оценочных средств (оценочных материалов)/КИМы*	Перечень используемых методических материалов
11/ Рабочая программа. Алгебра. 10-11 кл. УМК С.М.Никольского	1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Дидактические материалы. <i>Потапов М.К., Шевкин А.В.</i> (2017, 189с.) 2. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Дидактические материалы. <i>Потапов М.К., Шевкин А.В.</i> (2017, 189с.) 3. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Тематические тесты. <i>Шепелева Ю.В.</i> (2012, 111с.) 4. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Тематические тесты. <i>Шепелева Ю.В.</i> (2012, 111с.)	1. Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. – М.: «Просвещение», 2018 2. Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н. и др. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углублённый уровни. – М.: «Просвещение», 2018 3. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Книга для учителя. Потапов М.К., Шевкин А.В. (2018, 256с.) 4. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Книга для учителя. Потапов М.К., Шевкин А.В. (2018, 256с.)