

**Рабочая программа
учебного предмета
«МАТЕМАТИКА»
(10-11 класс)
(Базовый уровень)**

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Планируемые личностные результаты освоения ООП

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
 - организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
 - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами); при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Планируемые предметные результаты освоения ООП

Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»	
	Выпускник научится	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	<ul style="list-style-type: none">– Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;– оперировать на базовом уровне понятиями:	<ul style="list-style-type: none">– 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

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.

	<p>утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<p>плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент,

	<p>повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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;
--	---	---

	<p>дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – выразить 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 углов. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – решать логарифмические 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства,

	<p>уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<p>простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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
--	---	---

		<p>прикладных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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

	<p>показательной функций, тригонометрических функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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.). <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); – интерпретировать свойства 	<p>простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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,
--	---	--

	в контексте конкретной практической ситуации	музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользуясь графиками, сравнивать 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; – интерпретировать полученные результаты

	<p>решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

		<ul style="list-style-type: none"> – 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
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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,

	<p>интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <ul style="list-style-type: none">– 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни	
--	---	--

Геометрия

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">– 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 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. | <ul style="list-style-type: none">– 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); |
|---|---|

	<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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) 	<ul style="list-style-type: none"> – находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; – вычислять расстояния и углы в пространстве. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
<p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – 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

		<p>двум неколлинеарным векторам;</p> <ul style="list-style-type: none"> – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса
<i>История математики</i>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России
<i>Методы математики</i>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> – 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

2. Содержание учебного предмета

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».

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.

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Программа по математике на **базовом уровне** предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущего уровня обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

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° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ 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.

Геометрия

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

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

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

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Вероятность и статистика. Работа с данными

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

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

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

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

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

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

3. Тематическое планирование

Модуль : Алгебра и начала математического анализа

10 класс

№ п/п	Раздел. Тема урока	Кол-во часов
	<i>Повторение</i>	
1	Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	1
2	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.	1
3	Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.	1
4	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и из систем.	1
5	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	1
6	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.	1
7	Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.	1
8	Контрольная работа «Решение уравнений и неравенств, решение систем уравнений и неравенств».	1
	<i>Статистика и теория вероятностей, логика и</i>	

	<i>комбинаторика</i>	
9	Повторение. Решение задач на табличное и графическое представления данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии.	1
10	Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами.	1
11	Решение задач с применением комбинаторики.	1
12	Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.	1
13	Проверочная работа по теме «Комбинаторика».	1
14	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.	1
15	Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.	1
16	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.	1
17	Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры.	1
18	Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).	1
19	Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.	1
20	Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.	1
21	Перестановки. Размещения. Сочетания.	1
22	Проверочная работа по теме «Вероятность и статистика, логика».	1
	<i>Уравнения и неравенства</i>	
23	Рациональные выражения.	1
24	Формула Бинома Ньютона, суммы и разности степеней.	1
25	Рациональные уравнения.	1
26	Системы рациональных уравнений.	1
27	Метод интервалов для решения неравенств.	1

28	Рациональные неравенства.	1
29	Нестрогие неравенства.	1
30	Системы рациональных неравенств.	1
31	Иррациональные уравнения.	1
32	Контрольная работа по теме «Рациональные уравнения и неравенства».	1
	Числа и выражения. Функции.	
33	Понятие функции и их графика.	1
34	Степенная функция и ее свойства и график. Функция $y = x^n$.	1
35	Понятие корня степени n . Корни четной и нечетной степеней.	1
36	Арифметический корень.	1
37	Свойства корней степени n .	1
38	Проверочная работа «Степенная функция. Корень степени n и его свойства».	1
39	Степень с действительным показателем.	1
40	Степень с действительным показателем, свойства степени.	1
41	Понятие предела последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1
42	Понятие степени с иррациональным показателем.	1
43	Показательная функция и ее свойства и график.	1
44	Контрольная работа по теме «Показательная функция».	1
45	Логарифм числа. Десятичный логарифм. Число e . Натуральный логарифм.	1
46	Свойства логарифма.	1
47	Логарифмическая функция и ее свойства и график.	1
48	Преобразование логарифмических выражений.	1
49	Проверочная работа «Понятие логарифма, свойства логарифмов. Показательная функция»	1
50	Полугодовая контрольная работа	1
	Уравнения и неравенства	
51	Простейшие показательные уравнения.	1
52	Логарифмические уравнения.	1
53	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1
54	Проверочная работа «Показательные и логарифмические уравнения».	1
55	Простейшие показательные неравенства.	1
56	Логарифмические неравенства.	1
57	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1
58	Контрольная работа по теме «Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств».	1
	Тригонометрические функции. Свойства и графики тригонометрических функций.	
59	Понятие угла. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.	1

60	Синус, косинус произвольного угла.	1
61	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).	1
62	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	1
63	Арксинус числа. Арккосинус числа.	1
64	Примеры использования арксинуса и арккосинуса. Решение простейших тригонометрических неравенств.	1
65	Проверочная работа «Синус и косинус произвольного угла».	1
66	Тангенс и котангенс произвольного угла.	1
67	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$.	1
68	Арктангенс числа. Арккотангенс числа.	1
69	Примеры использования арктангенса и арккотангенса. Решение простейших тригонометрических неравенств.	1
70	Формулы для арктангенса и арккотангенса.	1
71	Проверочная работа «Тангенс, котангенс произвольного угла».	1
72	Формулы сложения тригонометрических функций.	1
73	Формулы приведения.	1
74	Формулы двойного аргумента.	1
75	Контрольная работа по теме «Синус, косинус и тангенс угла. Основные формулы тригонометрии»	1
76	Тригонометрические функции $y = \sin x$. Свойства и графики тригонометрических функций.	1
77	Тригонометрические функции $y = \cos x$. Свойства и графики тригонометрических функций.	1
78	Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.	1
79	Тригонометрические функции $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.	1
80	Проверочная работа «Тригонометрические функции».	1
	<i>Тригонометрические уравнения и неравенства</i>	
81	Простейшие тригонометрические уравнения.	1
82	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1
83	Решение тригонометрических уравнений. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	1
84	Однородные тригонометрические уравнения.	1
85	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»	1
	<i>Повторение</i>	
86	Числа и вычисления. Упрощение выражений.	1
87	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	1
88	Итоговая контрольная работа по математике за курс 10 класс	1
	<i>Итого</i>	88

11 класс

№ п/п	Раздел. Тема урока	Кол- во часо в
	Повторение	
1	Числа. Вычисления. Логарифмы. Иррациональные уравнения.	1
2	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	1
3	Логарифмические уравнения и неравенства.	1
4	Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.	1
5	Контрольная работа « Тригонометрия. Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения».	1
	Элементы математического анализа	
6	Функции и графики. Элементарные функции.	1
7	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.	1
8	Четность и нечетность функций. Периодические функции.	1
9	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.	1
10	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Наибольшее и наименьшее значение функции.	1
11	Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	1
12	Сложные функции. Графики.	1
13	Проверочная работа «Функции».	1
14	Понятие предела функции в точке.	1
15	Односторонние пределы.	1
16	Свойства пределов функций.	1
17	Непрерывность функции. Непрерывность элементарных функций.	1
18	Непрерывность элементарных функций	1
19	Понятие обратной функции.	1
20	Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.	1
21	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	1
22	Проверочная работа «Понятие предела функции. Обратные функции».	1
	Производная	
23	Производная функции в точке. Понятие о непрерывных функциях. Касательная к графику функции.	1
24	Геометрический и физический смысл производной.	1
25	Геометрический и физический смысл производной.	1
26	Правила дифференцирования. Производная суммы. Производная	1

	разности.	
27	Правила дифференцирования. Производная суммы. Производная разности.	1
28	Правила дифференцирования. Производная произведения. Производная частного	1
29	Правила дифференцирования. Производная произведения. Производная частного	1
30	Производные элементарных функций.	1
31	Производные элементарных функций.	1
32	Производная сложной функции.	1
33	Производная сложной функции.	1
34	Обобщение изученного материала по теме «Производная».	1
35	Контрольная работа по теме «Производная».	1
36	Точки экстремума (максимума и минимума).	1
37	Точки экстремума (максимума и минимума).	1
38	Уравнение касательной	1
39	Уравнение касательной	1
40	Приближенные вычисления	1
41	Возрастание и убывания функции	1
42	Возрастание и убывания функции	1
43	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1
44	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1
45	Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.	1
46	Задачи на максимум и минимум	1
47	Построение графиков функций с помощью производных.	1
48	Построение графиков функций с помощью производных.	1
49	Применение производной при решении задач.	1
50	Обобщение изученного материала по теме «Применение производной к исследованию функции»	1
51	Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функции»	1
	<i>Первообразная и интеграл</i>	
52	Понятие первообразной.	1
53	Первообразные элементарных функций.	1
54	Первообразные элементарных функций.	1
55	Площадь криволинейной трапеции.	1
56	Определенный интеграл.	1
57	Формула Ньютона-Лейбница.	1
58	Формула Ньютона-Лейбница.	1
59	Свойства определенного интеграла	1
60	Полугодовая контрольная работа	1
61	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с	1

	помощью интеграла	
62	Проверочная работа по теме «Интеграл»	1
	Уравнения. Неравенства. Системы	
63	Равносильные преобразования уравнений.	1
64	Равносильные преобразования неравенств	1
65	Понятие уравнения- следствия	1
66	Возведение уравнения в четную степень	1
67	Потенцирование логарифмических уравнений	1
68	Преобразования, приводящие к уравнению- следствию	1
69	Проверочная работа « Равносильные преобразования уравнений и неравенств»	1
70	Равносильность систем уравнений и неравенств. Основные понятия.	1
71	Решение уравнений с помощью систем	1
72	Системы показательных, логарифмических иррациональных уравнений.	1
73	Системы показательных, логарифмических иррациональных уравнений.	1
74	Системы иррациональных уравнений.	1
75	Решение неравенств с помощью систем	1
76	Системы показательных, логарифмических неравенств.	1
77	Системы показательных, логарифмических неравенств	1
78	Проверочная работа «Решение уравнений и неравенств с помощью систем»	1
79	Равносильность уравнений на множествах. Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень	1
80	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.	1
81	Графические методы решения уравнений и неравенств.	1
82	Уравнения, системы уравнений с параметрами.	1
83	Проверочная работа «Равносильность уравнений и неравенств на множествах»	1
	Повторение	
84	Функции и графики. Элементарные функции.	1
85	Производные элементарных функций.	1
86	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1
87	Системы показательных, логарифмических иррациональных уравнений.	1
88	Итоговая контрольная работа	1
	<i>Итого</i>	88

Модуль: Геометрия**10 класс**

№ п/п	Раздел. Тема урока	Количество часов
	<i>Повторение</i>	
1	Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил.	1
2	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	1
3	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	1
4	Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.	1
	<i>Наглядная стереометрия. Прямая и плоскость в пространстве</i>	
5	Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Точка, прямая, плоскость в пространстве.	1
6	Аксиомы стереометрии и следствия из них	1
7	Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых в пространстве.	1
8	Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямых и плоскостей.	1
9	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Признак скрещивающихся прямых.	1
10	Углы в пространстве. Углы с сонаправленными сторонами.	1
11	Угол между прямыми.	1
12	Угол между прямыми в пространстве.	1
13	Проверочная работа по теме «Параллельность прямых в пространстве, параллельность прямой и плоскости. Угол между прямыми».	1
14	Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность плоскостей в пространстве.	1
15	Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.	1
16	Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Тетраэдр.	1

17	Параллелепипед.	1
18	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед».	1
19	Сечения куба и тетраэдра.	1
20	Проверочная работа по теме «Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда»	1
21	Перпендикулярность прямых.	1
22	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теоремы о параллельных прямых и их перпендикулярности плоскости.	1
23	Признак перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.	1
24	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1
25	Решение задач на перпендикулярность прямых и перпендикулярность прямой и плоскости.	1
26	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между фигурами в пространстве.	1
27	Теорема о трех перпендикулярах.	1
28	Угол между прямой и плоскостью. Проекция фигуры на плоскость.	1
29	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.	1
30	Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей в пространстве.	1
31	Полугодовая контрольная работа	1
32	Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.	1
33	Проверочная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве».	1
34	Обобщение по теме « Параллельность прямых и плоскостей в пространстве».	1
35	Обобщение по теме « Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве».	1
36	Контрольная работа по теме «Прямая и плоскость в пространстве».	1
	Многогранники	
37	Понятие многогранника. Виды многогранников.	1
38	Многогранники. Призма. Элементы призмы.	1
39	Правильная призма. Теорема Пифагора в пространстве.	1
40	Площадь поверхности призмы. Площадь поверхности прямой призмы.	1
41	Многогранники. Пирамида. Элементы пирамиды.	1
42	Правильная пирамида. Прямая пирамида.	1
43	Площадь поверхности пирамиды. Площадь поверхности правильной пирамиды.	1
44	Усеченная пирамида. Элементы усеченной пирамиды. Площадь поверхности усеченной пирамиды.	1

45	Обобщение по теме «Многогранники».	1
46	Контрольная работа по теме «Многогранники».	1
47	Прямая и плоскость в пространстве. Обобщение и систематизация знаний.	1
48	Итоговая контрольная работа.	1
	Итого	48

11 класс

№ п/п	Раздел. Тема урока	Кол-во часов
	<i>Тела вращения</i>	
1	Тела вращения: цилиндр. Изображения тел вращения на плоскости. Развертка цилиндра.	1
2	Сечения цилиндра(параллельно и перпендикулярно оси).	1
3	Основные свойства прямого кругового цилиндра.	1
4	Площадь поверхности прямого кругового цилиндра.	1
5	Тела вращения: конус. Изображения тел вращения на плоскости Развертка конуса.	1
6	Сечения конуса(параллельного основанию и проходящее через вершину).	1
7	Основные свойства прямого кругового конуса.	1
8	Площадь поверхности прямого кругового конуса.	1
9	Представление об усеченном конусе.	1
10	Тела вращения: шар и сфера. Изображения тел вращения на плоскости.	1
11	Сечения шара. Уравнение сферы. Площадь поверхности шара.	1
12	Взаимное расположение плоскости и сферы. Касательная плоскость к сфере.	1
13	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.	1
14	Вычисление элементов пространственных фигур(ребра, диагонали, угла).	1
15	Обобщение темы «Тела вращения»	1
16	Контрольная работа по теме «Тела вращения»	1
	<i>Объемы многогранников и тел вращения</i>	
17	Понятие объема. Свойства объемов.	1
18	Объем прямоугольного параллелепипеда и куба.	1
19	Объем призмы и цилиндра.	1
20	Объем пирамиды и конуса.	1
21	Объем шара. Площадь сферы.	1
22	Объемы шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	1
23	Обобщение темы «Объемы тел вращения».	1
24	Контрольная работа по теме «Объемы многогранников и тел	1

	вращения»	
	<i>Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве.</i>	
25	Векторы и координаты в пространстве. Коллинеарные векторы. Равенство векторов.	1
26	Полугодовая контрольная работа	1
27	Сумма векторов. Вычитание векторов. Умножение вектора на число.	1
28	Компланарные векторы. Теорема о разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1
29	Проверочная работа по теме «Векторы»	1
30	Координаты точки и координаты вектора.	1
31	Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между точками.	1
32	Угол между векторами.	1
33	Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах.	1
34	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.	1
35	Уравнение плоскости в пространстве.	1
36	Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.	1
37	Проверочная работа по теме «Скалярное произведение векторов».	1
	Движения	
38	Движения в пространстве: центральная симметрия, симметрия относительно плоскости.	1
39	Движения в пространстве: параллельный перенос.	1
40	Движения в пространстве: поворот.	1
41	Свойства движений. Применение движений при решении задач.	1
42	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	1
43	Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве»	1
	Повторение	
44	Нахождение площади поверхности и объемов многогранников.	1
45	Тела вращения.	1
46	Нахождение поверхности и объемов тел вращения.	1
47	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения.	1
48	Итоговая контрольная работа.	1
	Итого	48