

муниципальное общеобразовательное учреждение

«Средняя школа № 1»

Согласована

на методическом объединении

учителей математики

Протокол от 25 августа 2021 года

Руководитель МО: _____ /Финогеева И.Б./

Утверждена

Приказ от 30.08.2021 года №107

Директор: _____ Г.А. Поздышева

Рабочая программа
по математике (базовый уровень)
для 10-11 классов

г. Гаврилов-Ям

2021год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по предмету «Математика: Алгебра и начала математического анализа. Геометрия» для 10-11 классов составлена на основе:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 (в редакции приказов Министерства образования и науки РФ от 29 декабря 2014 года №1645, от 31 декабря 2015 года № 1578, от 29.06.2017 года №613, приказа Министерства просвещения от 11.12.2020 г. № 712)
- Основной образовательной программы среднего общего образования муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя школа №1», утверждённая приказом Средней школы №1 от 24.03.2021 №38
- Положения о рабочих программах муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя школа №1» (утверждено приказом Средней школы №1 от 23.12.2016 №175, в редакции приказа Средней школы №1 от 25.06.2021г. №99)

Учебный предмет «Математика: Алгебра и начала математического анализа. Геометрия» (базовый уровень) включает два содержательных раздела: «Математика. Алгебра и начала математического анализа» и «Математика. Геометрия».

В состав УМК по алгебре и началам математического анализа входят:

1. Авторская программа по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов (базовый уровень), автор: Колягин Ю.М., сборник рабочих программ, составитель Бурмистрова Т.А. М, «Просвещение», 2018 г;

2. Колягин Ю. М., Ткачёва М. В., Шабунин М. И. и др. Учебник «Алгебра и начала математического анализа. 10 класс». Базовый и углублённый уровни. - М, Просвещение, 2018 г.
3. Колягин Ю. М., Ткачёва М. В., Шабунин М. И. и др. Учебник «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс». Базовый и углублённый уровни. - М, Просвещение, 2018 г.

В состав УМК по геометрии входят:

1. Авторская программа по геометрии для 10-11 классов (базовый уровень), автор: Атанасян Л.С., сборник рабочих программ, составитель Бурмистрова Т.А. М, «Просвещение», 2018 г.
2. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия. 10-11 классы. Учебник Базовый и углублённый уровни. – М, Просвещение 2018 г.

На изучение предмета «Математика» отводится:

Алгебра и начала математического анализа.

10 класс – 102 часов (3 часа в неделю)

11 класс – 102 часов (3 часа в неделю)

Всего – 204 часа.

Геометрия.

10 класс – 68 часов (2 часа в неделю)

11 класс – 68 часов (2 часа в неделю)

Всего – 136 часов.

Личностные результаты освоения предмета

- инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы;
- готовность и способность 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.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.
- 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;

Метапредметные результаты освоения предмета

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

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

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

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

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

Предметные результаты освоения предмета (математика 10-11 класс)

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

	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	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>

<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<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: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; – строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; – распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на 	<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 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на
--	---	---

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>координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<p><i>координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i>
Числа и выражения	<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, 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>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;</i> – <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i> – <i>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;</i> – <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i> – <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при</i>

- 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 углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач

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

	<p>практического характера;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p><i>числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p>
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; – решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); – приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i> – <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i> – <i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i> – <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i> – <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений</i>

	<p>функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<p><i>простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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 прикладных задач; – 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, 	<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

	<p>убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 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.); 	<p><i>промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i> – <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i> – <i>строить графики изученных функций;</i> – <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i> – <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i> – <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других</i></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 и т.д.). <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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 в контексте конкретной практической ситуации 	<p><i>учебных предметов:</i></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, 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. 	<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

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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 решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	<p><i>графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i> – <i>интерпретировать полученные результаты</i>
<p><i>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</i></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 	<ul style="list-style-type: none"> – <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</i>

	<p>подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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 	<p><i>выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <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>
<p><i>Текстовые задачи</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; 	<ul style="list-style-type: none"> – <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</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и 	<p><i>доказательные рассуждения;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>
--	--	--

	<p>ипотек;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i> – <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i> – <i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> – <i>делать (выносные) плоские чертежи из</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></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; 	<p><i>рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> – <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i> – <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> – <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i> – <i>доказывать геометрические утверждения;</i> – <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i> – <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i> – <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i>
--	--	---

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

	<ul style="list-style-type: none"> – 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"> – <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> – <i>применять основные методы решения математических задач;</i> – <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> – <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>

Содержание курса математики

Основная базовая программа

Алгебра и начала математического 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.

Решение учебных задач по формированию финансовой грамотности

Задачи на расчет налогов, сравнение прибыли от вложенных денег; задачи связанные с кредитами и вкладами; задачи на смеси и сплавы, включающий отношение масс и объемов, процентное содержание вещества; задачи на покупки и продажи; потребности и расходы; задачи на скидки, личный и семейный бюджет, на умение правильно распоряжаться деньгами, управление личными финансами.

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 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.

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 равновозможными 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.

Алгебра и начала математического анализа

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов в примерной программе	Количество часов в рабочей программе
	10 класс		
1.	Повторение	--	6
2.	Степень с действительным показателем	11	11
3.	Степенная функция	13	13
4.	Показательная функция	10	10
5.	Логарифмическая функция	15	15
6.	Тригонометрические формулы	20	24
7.	Тригонометрические уравнения	15	20
8.	Повторение	1	3
	Итого за год	85	102
	11 класс		
1.	Тригонометрические функции	18	18
2.	Производная и её геометрический смысл	18	18
3.	Применение производной к исследованию функции	13	13
4.	Производная и интеграл	10	10
5.	Комбинаторика	9	9
6.	Элементы теории вероятностей	7	7
7.	Уравнения и неравенства с двумя переменными	7	7
8.	Итоговое повторение	19	19
	Итого за год	102	102

Геометрия

Тематическое планирование

№	Тема	Контрольные работы	Всего часов
10 класс			
1	Введение. Аксиомы стереометрии и следствия из них		3
2	Параллельность прямых и плоскостей	№1	20
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	№2	18
4	Многогранники	№3	19
5	Повторение		8
Всего	68 часов		
11 класс			
1.	Векторы в пространстве		6
2.	Метод координат в пространстве	№1	14
3.	Цилиндр, конус, шар	№2	18
4.	Объемы тел	№ 3	20
5.	Повторение		10
Всего	68 часов		

№ п/п	Наименование разделов и тем уроков	Кол-во часов	Формы контроля
1	Повторение курса алгебры за 7-9 класс	6	
1.1	Алгебраические выражения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1209/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1244/
1.2	Линейные уравнения и системы уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1333/
1.3	Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным	1	
1.4	Квадратные корни	1	
1.5	Квадратные уравнения и неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1973/start/
1.6	Свойства и графики функций	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1559/start/
2	Глава IV Степень с действительным показателем.	11	
2.1	Действительные числа.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/
2.2	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	
2.3	Формула суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	

2.4	Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня натуральной степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/
2.5	Вычисление арифметических корней натуральной степени	1	
2.6	Упрощение выражений, содержащих арифметический корень натуральной степени	1	
2.7	Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/
2.8	Степень с действительным показателем.	1	
2.9	Упрощение выражений, содержащих степень с действительным показателем	1	
2.10	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	
2.11	Контрольная работа № 1 по теме: «Степень с действительным показателем».	1	КР № 1
3	Глава V. Степенная функция.	13	
3.1	Степенная функция, её свойства и график.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/159045/
3.2	Построение графиков степенных функций	1	
3.3	Сравнение значений выражений, содержащих степень	1	
3.4	Взаимно обратные функции.	1	
3.5	Сложные функции.	1	

3.6	Дробно-линейная функция.	1	
3.7	Равносильные уравнения.	1	
3.8	Равносильные неравенства.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/start/159138/
3.9	Иррациональные уравнения.	1	
3.10	Решение иррациональных уравнений.	1	
3.11	Иррациональные неравенства.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/
3.12	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	
3.13	Контрольная работа № 2 по теме: «Степенная функция».	1	КР № 2
4	Глава VI. Показательная функция.	10	
4.1	Показательная функция, её свойства и график.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/start/225573/
4.2	Построение графика показательной функции.	1	
4.3	Показательные уравнения.	1	
4.4	Решение показательных уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/
4.5	Показательные неравенства.	1	
4.6	Решение показательных неравенств.	1	
4.7	Системы показательных уравнений.	1	
4.8	Системы показательных неравенств.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/start/159

			352/
4.9	Урок обобщения систематизации знаний.	1	
4.10	Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция».	1	КР № 3
5	Глава VII. Логарифмическая функция.	15	
5.1	Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество.	1	
5.2	Вычисление логарифмов	1	
5.3	Свойства логарифмов: логарифм произведения и частного	1	
5.4	Свойства логарифмов: логарифм степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/
5.5	Десятичные логарифмы. Число e. Экспонента. Натуральные логарифмы.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/start/198625/
5.6	Формула перехода к новому основанию	1	
5.7	Логарифмическая функция, её свойства и график.	1	
5.8	Построение графика логарифмической функции.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/start/198687/
5.9	Логарифмические уравнения.	1	
5.10	Решение логарифмических уравнений.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/198842/
5.11	Решение систем логарифмических уравнений	1	

5.12	Логарифмические неравенства.	1	
5.13	Решение логарифмических неравенств.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/start/199119/
5.14	Урок обобщения систематизации знаний.	1	
5.15	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция».	1	КР № 4
6	Глава VIII. Тригонометрические формулы.	24	
6.1	Радианная мера угла.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/start/199150/
6.2	Поворот точки вокруг начала координат.	1	
6.3	Координаты точки, полученной поворотом вокруг начала координат на заданный угол	1	
6.4	Определение синуса, косинуса произвольного угла.	1	
6.5	Определение тангенса и котангенса произвольного угла.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/
6.6	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3863/start/199212/
6.7	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	1	
6.8	Основное тригонометрическое тождество. Преобразование простейших тригонометрических	1	

	выражений.		
6.9	Тригонометрические тождества.	1	
6.10	Применение тригонометрических тождеств при упрощения выражений	1	
6.11	Доказательство тригонометрических тождеств	1	
6.12	Синус, косину и тангенс углов α и $-\alpha$.	1	
6.13	Формулы сложения. Синус и косинус суммы и разности двух углов.	1	
6.14	Формулы сложения. Тангенс суммы и разности двух углов.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/199305/
6.15	Применение формул сложения при упрощении выражений и доказательстве тождеств	1	
6.16	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/start/292739/
6.17	Синус, косинус и тангенс половинного угла. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3887/start/199367/
6.18	Формулы приведения.	1	
6.19	Применение формул приведения при вычислениях и упрощении тригонометрических выражений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3490/start/199398/
6.20	Сумма и разность синусов.	1	
6.21	Сумма и разность косинусов.	1	
6.22	Произведение синусов и косинусов.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3898/start/199

			491/
6.23	Урок обобщения систематизации знаний.	1	
6.24	Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы».	1	КР № 5
7	Глава IX. Тригонометрические уравнения	20	
7.1	Уравнение $\cos x = a$. Аркосинус числа	1	
7.2	Решение простейших уравнений $\cos x = a$.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/start/199681/
7.3	Вычисление арккосинуса числа	1	
7.4	Уравнение $\sin x = a$. Арксинус числа	1	
7.5	Решение простейших уравнений $\sin x = a$.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/start/199743/
7.6	Вычисление арксинуса числа	1	
7.7	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Арктангенс числа	1	
7.8	Решение простейших уравнений $\operatorname{tg} x = a$	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4737/start/199804/
7.9	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	1	
7.10	Однородные уравнения.	1	
7.11	Линейные уравнения.	1	
7.12	Решение тригонометрических уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/
7.13	Метод разложения на множители.	1	

7.14	Метод замены неизвестного .	1	
7.15	Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	1	
7.16	Системы тригонометрических уравнений.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6319/start/200172/
7.18	Тригонометрические неравенства.	1	
7.19	Решение тригонометрических неравенств.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/start/200420/
7.20	Урок обобщения систематизации знаний.	1	
7.21	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения».	1	КР № 6
8	Повторение	3	
8.1	Степень с действительным показателем. Иррациональные уравнения.	1	
8.2	Показательные уравнения и неравенства Логарифмические уравнения и неравенства	1	
8.3	Итоговая контрольная работа	1	КР № 7

Поурочное планирование по предмету: Математика.

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс

(базовый уровень)

	Название раздела, темы	Используемые ресурсы (оборудование)
	Гл.1. Тригонометрические функции (19 часов)	
1.	Тригонометрические функции.	Российская электронная школа, урок 1 https://resh.edu.ru/about
2.	Область определения тригонометрических функций. Множество значений тригонометрических функций.	
3.	Чётность, нечётность тригонометрических функций.	Российская электронная школа, урок 2 https://resh.edu.ru/about
4.	Периодичность тригонометрических функций.	
5.	Наименьший период периодических функций.	
6.	График функции $y = \cos x$.	Российская электронная школа, урок 3 https://resh.edu.ru/about
7.	Свойства функции $y = \cos x$	
8.	График функции $y = \sin x$.	Российская электронная школа, урок 4 https://resh.edu.ru/about
9.	Свойства функции $y = \sin x$.	
10.	Функция $y = \operatorname{tg} x$, её свойства и график.	Российская электронная школа,

		урок 5 https://resh.edu.ru/about
11.	Функция $y = ctgx$, её свойства и график.	
12.	Решение задач с помощью свойств тригонометрических функций	
13.	Обратные тригонометрические функции.	Российская электронная школа, урок 6 https://resh.edu.ru/about
14.	Свойства и главные значения обратных тригонометрических функций.	
15.	Графики обратных тригонометрических функций.	
16.	Преобразование графиков тригонометрических функций с помощью сдвига вдоль осей координат	
17.	Преобразование графиков тригонометрических функций с помощью растяжения и сжатия относительно осей координат	
18.	Построение графиков тригонометрических функций	
19.	Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»	
Гл.2. Производная и её геометрический смысл (20 часов)		
20.	Предел числовой последовательности.	Российская электронная школа, урок 7
21.	Вычисление пределов последовательности.	
22.	Понятие предела функции в точке.	
23.	Понятие предела функции на бесконечности. Свойства пределов функции.	
	Вычисление пределов функции	

25.	Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.	
26.	Асимптоты.	
27.	Определение производной. Производная функции в точке.	Российская электронная школа, урок 10 https://resh.edu.ru/about
28.	Геометрический и физический смысл производной. Производная в физике.	https://uchi.ru/
29.	Производная суммы.	
	Производная произведения и частного.	
	Вычисление производных	
32.	Производная сложной функции.	
33.	Производная степенной функции.	
34.	Производные тригонометрических функций.	
35.	Производная показательной и логарифмической функции.	
36.	Угловой коэффициент прямой. Геометрический смысл производной.	https://uchi.ru/
37.	Уравнение касательной к графику функции.	
	Решение задач по теме: «Производная и её геометрический смысл».	
39.	Контрольная работа №2 «Производная и её геометрический смысл»	
Гл.3. Применение производной к исследованию функций (16 часов)		
40.	Возрастание и убывание функции. Достаточное условие возрастания и убывания функции.	Российская электронная школа, урок 14 https://resh.edu.ru/about
41.	Нахождение промежутков возрастания и убывания функции.	

42.	Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Нахождение экстремумов функций.	
43.	Точки минимума и точки максимума. Исследование функции на экстремумы.	
44.	Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	
45.	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	
46.	Применение производной при решении прикладных задач на оптимизацию.	ЕГЭ задание 12 https://fipi.ru/
47.	Производная второго порядка, её геометрический и физический смысл.	
48.	План исследования функции.	
49.	Исследование функции с помощью производной и построение графика.	ЕГЭ задание 12 https://fipi.ru/
50.	Нахождение асимптот графика.	
51.	Построение графиков функций	
52.	Решение уравнений с использованием графиков функций	
53.	Применение производной при решении задач.	ЕГЭ задание 12 https://fipi.ru/
54.	Решение задач по теме «Применение производной»	
55.	Контрольная работа №3 «Применение производной»	
Гл.4. Первообразная и интеграл (12 часов)		
56.	Первообразная. Определение первообразной.	Российская электронная школа, урок 21 https://resh.edu.ru/about

57.	Правила нахождения первообразных.	Российская электронная школа, урок 22 https://resh.edu.ru/about
58.	Первообразные элементарных функций.	
59.	Вычисление первообразных.	
60.	Определённый интеграл.	Российская электронная школа, урок 23 https://resh.edu.ru/about
61.	Формула Ньютона-Лейбница.	
62.	Вычисление интегралов	
63.	Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла	
64.	Решение задач на вычисление площадей плоских фигур.	ЕГЭ задание 12 https://fipi.ru/
65.	Применение интегралов для решения физических задач.	
66.	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»	
67.	Контрольная работа №4 «Первообразная и интеграл»	
Гл.5. Комбинаторика (10 часов)		
68.	Правило произведения.	Российская электронная школа, урок 28 https://resh.edu.ru/about
69.	Размещения с повторениями.	
70.	Перестановки.	
71.	Решение задач на перестановки.	
72.	Размещения без повторений.	
73.	Сочетания без повторений.	
74.	Решение задач на сочетания без повторений	
75.	Бином Ньютона.	
76.	Решение задач по теме «Комбинаторика»	

77.	Контрольная работа №5 «Комбинаторика»	
Гл.6. Элементы теории вероятностей (9 часов)		
78.	Виды событий.	Российская электронная школа, урок 33 https://resh.edu.ru/about
79.	Комбинации событий. Противоположные события.	
80.	Вероятность события с равновозможными исходами. Классическое определение вероятности.	
81.	Несовместные события.	
82.	Вероятность суммы двух несовместных событий	Российская электронная школа, урок 35 https://resh.edu.ru/about
83.	Независимые события.	
84.	Вероятность произведения независимых событий	
85.	Решение задач на нахождение вероятности	
86.	Контрольная работа №6 «Элементы теории вероятностей»	
Итоговое повторение (16 часов)		
87.	Степенная функция (1 час)	
88-89.	Показательная функция (2 часа)	ЕГЭ задание 15 https://fipi.ru/
90-91.	Логарифмическая функция (2 часа)	
92.	Тригонометрические функции (1 час)	
93-94.	Тригонометрические уравнения (2 часа)	ЕГЭ задание 13 https://fipi.ru/
95-96.	Производная (2 часа)	
97-98.	Применение производной (2 часа)	
99-100.	Первообразная (2 часа)	

101.	Комбинаторика (1 час)	
102.	Элементы теории вероятностей (1 час)	

Поурочное планирование по предмету: Математика.

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс

(базовый уровень)

	Название раздела, темы	Используемые ресурсы (оборудование)
	Гл.1. Тригонометрические функции (19 часов)	
1.	Тригонометрические функции.	Российская электронная школа, урок 1 https://resh.edu.ru/about
2.	Область определения тригонометрических функций. Множество значений тригонометрических функций.	
3.	Чётность, нечётность тригонометрических функций.	Российская электронная школа, урок 2 https://resh.edu.ru/about
4.	Периодичность тригонометрических функций.	
5.	Наименьший период периодических функций.	
6.	График функции $y = \cos x$.	Российская электронная школа, урок 3 https://resh.edu.ru/about
7.	Свойства функции $y = \cos x$	
8.	График функции $y = \sin x$.	Российская электронная школа, урок 4 https://resh.edu.ru/about
9.	Свойства функции $y = \sin x$.	
10.	Функция $y = \operatorname{tg} x$, её свойства и график.	Российская электронная школа,

		урок 5 https://resh.edu.ru/about
11.	Функция $y = ctgx$, её свойства и график.	
12.	Решение задач с помощью свойств тригонометрических функций	
13.	Обратные тригонометрические функции.	Российская электронная школа, урок 6 https://resh.edu.ru/about
14.	Свойства и главные значения обратных тригонометрических функций.	
15.	Графики обратных тригонометрических функций.	
16.	Преобразование графиков тригонометрических функций с помощью сдвига вдоль осей координат	
17.	Преобразование графиков тригонометрических функций с помощью растяжения и сжатия относительно осей координат	
18.	Построение графиков тригонометрических функций	
19.	Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»	
Гл.2. Производная и её геометрический смысл (20 часов)		
20.	Предел числовой последовательности.	Российская электронная школа, урок 7
21.	Вычисление пределов последовательности.	
22.	Понятие предела функции в точке.	
23.	Понятие предела функции на бесконечности. Свойства пределов функции.	
	Вычисление пределов функции	

25.	Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.	
26.	Асимптоты.	
27.	Определение производной. Производная функции в точке.	Российская электронная школа, урок 10 https://resh.edu.ru/about
28.	Геометрический и физический смысл производной. Производная в физике.	https://uchi.ru/
29.	Производная суммы.	
	Производная произведения и частного.	
	Вычисление производных	
32.	Производная сложной функции.	
33.	Производная степенной функции.	
34.	Производные тригонометрических функций.	
35.	Производная показательной и логарифмической функции.	
36.	Угловой коэффициент прямой. Геометрический смысл производной.	https://uchi.ru/
37.	Уравнение касательной к графику функции.	
	Решение задач по теме: «Производная и её геометрический смысл».	
39.	Контрольная работа №2 «Производная и её геометрический смысл»	
Гл.3. Применение производной к исследованию функций (16 часов)		
40.	Возрастание и убывание функции. Достаточное условие возрастания и убывания функции.	Российская электронная школа, урок 14 https://resh.edu.ru/about
41.	Нахождение промежутков возрастания и убывания функции.	

42.	Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Нахождение экстремумов функций.	
43.	Точки минимума и точки максимума. Исследование функции на экстремумы.	
44.	Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	
45.	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	
46.	Применение производной при решении прикладных задач на оптимизацию.	ЕГЭ задание 12 https://fipi.ru/
47.	Производная второго порядка, её геометрический и физический смысл.	
48.	План исследования функции.	
49.	Исследование функции с помощью производной и построение графика.	ЕГЭ задание 12 https://fipi.ru/
50.	Нахождение асимптот графика.	
51.	Построение графиков функций	
52.	Решение уравнений с использованием графиков функций	
53.	Применение производной при решении задач.	ЕГЭ задание 12 https://fipi.ru/
54.	Решение задач по теме «Применение производной»	
55.	Контрольная работа №3 «Применение производной»	
Гл.4. Первообразная и интеграл (12 часов)		
56.	Первообразная. Определение первообразной.	Российская электронная школа, урок 21 https://resh.edu.ru/about

57.	Правила нахождения первообразных.	Российская электронная школа, урок 22 https://resh.edu.ru/about
58.	Первообразные элементарных функций.	
59.	Вычисление первообразных.	
60.	Определённый интеграл.	Российская электронная школа, урок 23 https://resh.edu.ru/about
61.	Формула Ньютона-Лейбница.	
62.	Вычисление интегралов	
63.	Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла	
64.	Решение задач на вычисление площадей плоских фигур.	ЕГЭ задание 12 https://fipi.ru/
65.	Применение интегралов для решения физических задач.	
66.	Решение задач по теме «Первообразная и интеграл»	
67.	Контрольная работа №4 «Первообразная и интеграл»	
Гл.5. Комбинаторика (10 часов)		
68.	Правило произведения.	Российская электронная школа, урок 28 https://resh.edu.ru/about
69.	Размещения с повторениями.	
70.	Перестановки.	
71.	Решение задач на перестановки.	
72.	Размещения без повторений.	
73.	Сочетания без повторений.	
74.	Решение задач на сочетания без повторений	
75.	Бином Ньютона.	
76.	Решение задач по теме «Комбинаторика»	

77.	Контрольная работа №5 «Комбинаторика»	
Гл.6. Элементы теории вероятностей (9 часов)		
78.	Виды событий.	Российская электронная школа, урок 33 https://resh.edu.ru/about
79.	Комбинации событий. Противоположные события.	
80.	Вероятность события с равновозможными исходами. Классическое определение вероятности.	
81.	Несовместные события.	
82.	Вероятность суммы двух несовместных событий	Российская электронная школа, урок 35 https://resh.edu.ru/about
83.	Независимые события.	
84.	Вероятность произведения независимых событий	
85.	Решение задач на нахождение вероятности	
86.	Контрольная работа №6 «Элементы теории вероятностей»	
Итоговое повторение (16 часов)		
87.	Степенная функция (1 час)	
88-89.	Показательная функция (2 часа)	ЕГЭ задание 15 https://fipi.ru/
90-91.	Логарифмическая функция (2 часа)	
92.	Тригонометрические функции (1 час)	
93-94.	Тригонометрические уравнения (2 часа)	ЕГЭ задание 13 https://fipi.ru/
95-96.	Производная (2 часа)	
97-98.	Применение производной (2 часа)	
99-100.	Первообразная (2 часа)	

101.	Комбинаторика (1 час)	
102.	Элементы теории вероятностей (1 час)	

Поурочное планирование

Геометрия

10 класс (базовый)

№	Содержание учебного материала	№	Формы
Введение 3 часа			
1	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии	п.1,2	
2	Следствия из аксиом	п. 3	
3	Решение задач на применение аксиом и следствий из аксиом	П. 1-3	
Параллельность прямых и плоскостей 20 часов			
4	Параллельные прямые в пространстве.	п.4	
5	Параллельность трех прямых	п.5	
6	Параллельность прямой и плоскости	п.6	
7	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	п.4-6	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/
8	Решение задач на параллельность прямых, параллельность	п.4-6	
9	Скрещивающиеся прямые	п.7	
10	Углы с сонаправленными сторонами	п.8	
11	Угол между прямыми	п.9	
12	Решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве	п.7-9	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/
13	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	п.10-11	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/
14	Решение задач на параллельность плоскостей	п.10-11	
15	Изображение пространственных фигур. Правила построения изображений. Параллельное проектирование	п.10-11	
16	Тетраэдр	п.12	
17	Параллелепипед. Куб	п.13	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/start/2214
18	Построение сечений тетраэдра	п.14	
19	Построение сечений параллелепипеда	п.14	
20	Решение задач на построение сечений	п.14	
21	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	п.4-14	
22	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	п.4-14	
23	Контрольная работа №1		

Перпендикулярность прямых и плоскостей 20 часов			
24	Перпендикулярные прямые в пространстве	п.15	
25	Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости		
26	Перпендикулярность прямой и плоскости	п.17-18	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/
27	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	п.15-18	
28	Перпендикуляр и наклонные	п.19	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/221519/
29	Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между параллельными плоскостями, между	п.19	
30	Теорема о трех перпендикулярах	п.20	

31	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	п.22	
32	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	п.22	
33	Угол между прямой и плоскостью	п.22	
34	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла		
35	Признак перпендикулярности двух плоскостей	п.23	
36	Прямоугольный параллелепипед	п.24	
37	Свойства прямоугольного параллелепипеда	п.24	
38	Решение задач на прямоугольный параллелепипед		
39	Решение задач на перпендикулярность в пространстве	п. 15-24	
40	Решение задач на построение линейного угла двугранного	п. 15-24	
41	Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями		
42	Решение задач на перпендикулярность в пространстве		
43	Контрольная работа №2		

Многогранники 18 часов

44	Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка.	п.26,27	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2780/
45	Теорема Эйлера	п.29	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/
46	Призма. Прямая, наклонная, правильная призма	п. 30	
47	Площадь поверхности призмы	п. 30	
48	Решение задач на нахождение площади поверхности призмы	п. 30	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/start/21270/
49	Пирамида, ее элементы	п.32	
50	Решение задач на нахождение площади поверхности пирамиды	п.32	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/
51	Правильная пирамида	п. 33	
52	Решение задач на правильную пирамиду	п. 33	
53	Усеченная пирамида	п.34	

54	Симметрия в пространстве.	п.35	
55	Правильные многогранники	п.36	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/start/140252/
56	Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде	п. 37	
57	Элементы симметрии правильных многогранников	п. 37	
58	Развертки правильных многогранников	п.37	
59	Решение задач по теме «Многогранники»	п. 33-37	
60	Решение задач по теме «Многогранники»	п. 33-37	
61	Контрольная работа №3		
Повторение 7 часов			
62	Параллельность прямых и плоскостей	п. 4-14	
63	Решение задач на параллельность прямых и плоскостей	п. 4-14	
64	Решение задач на параллельность прямых и плоскостей	п. 4-14	
65	Перпендикулярность прямых и плоскостей	п. 15-24	
66	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей	п. 15-14	
67	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей	п. 15-14	
68	Многогранники. Решение задач на многогранники	п. 27-37	

Поурочное календарное планирование

Геометрия

11 класс (базовый уровень)

№ урока	Тема урока	№ пункта	Примечание
---------	------------	----------	------------

Глава 4. Векторы в пространстве (6 часов)

1.	Понятие вектора в пространстве	38,39	https://resh.edu
2.	Сложение и вычитание векторов	40,41	
3.	Умножение вектора на число	42	
4.	Компланарные векторы	43	
5.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	44,45	
6.	Решение задач на сложение и вычитание векторов и разложение вектора по трем некопланарным векторам	38-45	

Глава 5. Метод координат в пространстве (14 часов)

7.	Прямоугольная система координат в пространстве	46	https://resh.edu
8.	Координаты вектора	47	
9.	Связь между координатами вектора и координатами точек	48	
10.	Координаты середины отрезка	49	
11.	Вычисление длины вектора по его координатам. Расстояние между двумя точками	49	
12.	Решение задач с помощью метода координат	47-49	
13.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	50-51	https://resh.edu
14.	Вычисление углов между прямыми	52	
15.	Вычисление угла между прямой и плоскостью. Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости	52-53	
16.	Решение задач на вычисление углов между векторами, между прямыми, между прямой и плоскостью	50-52	
17.	Центральная симметрия в пространстве. Осевая симметрия в пространстве	54-55	https://resh.edu/ru/about
18.	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	56-57	
19.	Решение задач по теме «Метод координат»	46-57	
20.	Контрольная работа № 1		

Глава 6. Цилиндр, конус и шар (18 часов)

21.	Цилиндрическая поверхность. Цилиндр	59	https://resh.edu
22.	Сечения цилиндра	59	
23.	Формула площади поверхности цилиндра	60	
24.	Решение задач на нахождение площади сечения цилиндра, площади поверхности цилиндра	59-60	
25.	Решение задач на нахождение площади сечения цилиндра, площади поверхности цилиндра	59-60	
26.	Коническая поверхность. Конус	61	https://resh.edu
27.	Формула площади поверхности конуса	62	
28.	Усеченный конус	63	

29.	Решение задач на нахождение площади поверхности конуса, усеченного конуса	61-63	
30.	Сфера и шар, их сечения	64	https://resh.edu
31.	Уравнение сферы	65	
32.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	66	
33.	Касательная плоскость к сфере	71	
34.	Сфера, вписанная в многогранник.		
35.	Сфера, описанная около многогранника		
36.	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	59-73	
37.	Решение задач на вписанные и описанные круглые тела	59-73	
38.	Контрольная работа № 2		

Глава 7. Объемы тел (20 часов)

39.	Понятие объема. Свойства объемов	74	
40.	Объем прямоугольного параллелепипеда	75	https://resh.edu
41.	Решение задач на вычисление объема прямоугольного параллелепипеда	75	
42.	Объем прямой призмы	76	
43.	Объем цилиндра. Отношение объемов подобных тел	77	https://resh.edu
44.	Решение задач на вычисление объема прямой призмы,	76	
45.	Решение задач на вычисление объема цилиндра	77	
46.	Объем наклонной призмы	79	
47.	Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды	80	https://resh.edu
48.	Решение задач на вычисление объема пирамиды, усеченной пирамиды	80	
49.	Объем конуса	81	https://resh.edu
50.	Объем усеченного конуса	81	
51.	Решение задач на вычисление объемов конуса, усеченного конуса	81	
52.	Объем шара	82	https://resh.edu
53.	Объем шарового сегмента	83	
54.	Объем шарового слоя. Объем шарового сектора	83	
55.	Площадь сферы	84	
56.	Решение задач на вычисление объема шара и объемов частей шара	82-84	
57.	Решение задач на вычисление объемов многогранников и круглых тел	74-84	
58.	Контрольная работа № 3		

Повторение (10 часов)

59.	Параллельность в пространстве	4-14	
60.	Перпендикулярность в пространстве	15-24	
61.	Многогранники	26-37	

62.	Решение задач на многогранники	26-37	
63.	Векторы в пространстве	38-45	
64.	Метод координат в пространстве	46-57	
65.	Цилиндр, конус, шар	59-73	
66.	Решение задач на вписанные и описанные круглые тела	59-73	
67.	Объемы тел	74-84	
68.	Решение задач на вычисление площадей поверхностей и объемов тел		