

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа № 10 имени Героя России Сергея Анатольевича Хихина
городского округа Чапаевск Самарской области

Проверено

Зам. директор по УВР

_____ О.А. Солодилова

(подпись)

«30» ____ 08 ____ 2023 г.

Утверждаю

Директор ГБОУ СОШ №10

г.о. Чапаевск

Н.В. Пылева

_____ (подпись)

«30» ____ 08 ____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(реализация 11 класс)

Предмет (курс) Математика Класс 10-11 классы

Количество часов по учебному плану базовый уровень 136 в год 4 в неделю,

углубленный уровень 204 в год 6 в неделю,

Составлена в соответствии с рабочей программой по алгебре и началам математического анализа и рабочей программой по геометрии

Т.А. Бурмистрова.

Учебники:

- Никольский С.М., Потапов М.К.. Алгебра и начала математического анализа 10 класс – М: Просвещение, 2018
- Никольский С.М., Потапов М.К.. Алгебра и начала математического анализа 11 класс – М: Просвещение, 2018
- Атанасян Л.С., Бутузов Б.Ф. Геометрия 10-11 классы – М: Просвещение, 2019

Рассмотрена на заседании МО учителей естественно научного цикла
(название методического объединения)

Протокол № 1 от «30» ____ 08 ____ 2023г.

Председатель МО Пономаренко Оксана Сергеевна _____
(ФИО) (подпись)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностные результаты

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями мировоззрения, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, 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;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- 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, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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;

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

- 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

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

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

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Предметные результаты

Цели освоения предмета	Базовый уровень		Углубленный уровень	
	<i>Выпускник научится</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>	<i>Выпускник научится</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>
	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.	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанных с прикладным использованием математики	Для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанных с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Требования к результатам				
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал; - находить пересечение и объединение двух, нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой, на координатной плоскости; - строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; - оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; - проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием; - находить пересечение и объединение двух, нескольких множеств, на координатной плоскости; - проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. 	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств; - применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; - проверять принадлежность элемента множеству; - находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем; - понимать суть косвенного доказательства; - оперировать понятиями счётного и несчётного множества; - применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> - использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

	<p>истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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>графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> - задавать множества перечислением и характеристическим свойством; - оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; - 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 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 понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, 	<ul style="list-style-type: none"> - Находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; 	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, 	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; - понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; - владеть основными понятиями

	<p>приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π; - выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства; - сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; - выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; - пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; - изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы; - находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; - оценивать знаки котангенса конкретных углов; - использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; - выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира. 	<p>смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; - переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; - доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; - выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; - сравнивать действительные числа разными способами; - упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй; - находить НОД и НОК 	<p>теории делимости при решении стандартных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; - свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; - владеть формулой бинома Ньютона; - применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма; - применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; - применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами; - владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач; - применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.
--	---	---	--	--

	<p>натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса конкретных углов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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; - соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; 		<p>разными способами и использовать их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; - выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений; - записывать, сравнивать, округлять числовые данные; - использовать реальные величины в разных системах измерения; - составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов. 	
--	--	--	--	--

	- использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.			
Уравнения и неравенства	<p>- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>- решать логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$, $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и неравенства вида $\log_a x < d$, $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);</p> <p>- приводить несколько примеров корней 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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из других учебных предметов.</p>	<p>- Решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;</p> <p>- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</p> <p>- использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <p>- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;</p> <p>- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших</p>	<p>- Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;</p> <p>- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> <p>- решать основные типы показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>- применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <p>- понимать смысл теорем о равносильных и</p>	<p>- Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</p> <p>- свободно решать системы линейных уравнений;</p> <p>- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</p> <p>- применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли.</p>

		<p>математических моделей реальных ситуаций или 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>неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <ul style="list-style-type: none">- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;- владеть разными методами доказательства неравенств;- решать уравнения в целых числах;- изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных	
--	--	---	--	--

			<p>предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов; - составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов; - составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; - использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств. 	
Функции	<p>- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знака постоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период.</p>	<p>Оперировать понятиями: -чётная и нечётная функции; -строить эскиз графика функции, асимптоты, нули функции и т. д.);</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; - строить графики изученных функций; - решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их 	<p>- Владеть 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 значения функции на</p>	<p>- Владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

	<p>- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>- распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;</p> <p>- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знака постоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);</p> <p>- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>- определять по графикам и использовать для решения</p>	<p>графики.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач асимптоты.</p> <p>- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).</p>	<p>числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>- владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;</p>	
--	--	---	---	--

	<p>прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.</p>		<ul style="list-style-type: none"> – применять при решении задач преобразования графиков функций; – владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других 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, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.). 	
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику</p>	<p>-Вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня,</p>	<p>– Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и</p>	<p>– Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для</p>

	<p>функции, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой 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><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных 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 	<p>производную суммы функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; - исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></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>уметь применять его при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять для решения задач теорию пределов; - владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; - владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; - исследовать функции на монотонность и экстремумы; - строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром; - владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл; - применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p>	<p>вычисления производных функции одной переменной;</p> <ul style="list-style-type: none"> - свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; - оперировать понятием первообразной для решения задач; - овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях; - оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; - уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; - уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; - уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла); - уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания; - владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.
--	--	---	--	---

	определяя по графику скорость хода процесса.		– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.	
Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов	<p>- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>- оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>- вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>- оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.</p>	<p>- Иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;</p> <p>- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> <p>- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p>- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p>	<p>– оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;</p> <p>– оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;</p> <p>– владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p>	<p>– Иметь представление о центральной предельной теореме;</p> <p>– иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</p> <p>– иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости;</p> <p>– иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</p> <p>– иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</p> <p>– владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач;</p> <p>– владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;</p> <p>– уметь осуществлять пути по</p>

		<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <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. 	<ul style="list-style-type: none"> - иметь представление о совместных распределениях случайных величин; - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин; - иметь представление о корреляции случайных величин. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; - выбирать методы подходящего представления и обработки данных. 	<p>рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути; - владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач; - уметь применять метод математической индукции; - уметь применять принцип Дирихле при решении задач.
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Решать несложные текстовые задачи разных типов, - анализировать условие задачи, строить для её 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 	<ul style="list-style-type: none"> - Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; - выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; - анализировать условие задачи, проводить доказательные рассуждения; — решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; 	<ul style="list-style-type: none"> - Решать разные задачи повышенной трудности; - анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; - решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; 	

	<p>рассуждения при решении задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 расчёт 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, положения на временной оси (до нашей эры и после), 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; - переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; - переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи и задачи из других предметов. 	
--	---	---	---	--

	<p>глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п. 			
<p>История и методы математики</p>	<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; -применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач. 	<ul style="list-style-type: none"> - Знать примеры математических открытий; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; - использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; - замечать и характеризовать математические закономерности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства; - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач. 	<ul style="list-style-type: none"> -Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; - понимать роль математики в развитии России; - 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; -пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов. 	

<p>Прямые и плоскости в пространстве</p>	<p>- Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания.</p>	<p>- Применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p>- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p>- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p>- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>- доказывать геометрические утверждения;</p> <p>- вычислять расстояния и углы в пространстве.</p>	<p>- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <p>- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p> <p>- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <p>- применять теоремы о параллельности прямых и</p>	<p>- Иметь представление об аксиоматическом методе;</p> <p>- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</p> <p>- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</p> <p>- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</p> <p>- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии.</p>
---	--	---	--	---

			<p>плоскостей в пространстве при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач. 	
Многогранники	- Оперировать на базовом уровне понятиями прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, правильная пирамида, усечённая	- Делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид	– Владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;	– Владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;

	<p>пирамида;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <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; - соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; - оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) . 	<p>сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); - находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; - формулировать свойства и признаки фигур; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний. 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; - уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; - владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; - владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; - владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; - иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь 	<ul style="list-style-type: none"> - иметь представление о двойственности правильных многогранников; - владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; - иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; - иметь представление о площади ортогональной проекции; - иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач.
--	--	---	--	---

			<p>применять его при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями объем, объемы многогранников и применять их при решении задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.</p>	
<p>Векторы и координаты в пространстве. Движение</p>	<p>- Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</p> <p>- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.</p>	<p>-Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</p> <p>- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</p> <p>- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</p> <p>- решать простейшие задачи введением векторного базиса.</p>	<p>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</p> <p>– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</p> <p>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</p> <p>– решать простейшие задачи</p>	<p>– Владеть понятиями векторы и их координаты;</p> <p>– уметь выполнять операции над векторами;</p> <p>– использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</p> <p>– применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</p> <p>– применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач;</p> <p>– иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте</p>

			<p>введением векторного базиса находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</p> <ul style="list-style-type: none"> – задавать прямую в пространстве; – находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; – находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе. 	<p>относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач.</p>
<p>Цилиндр, конус, шар</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятиями цилиндр, конус, усеченный конус, сфера, шар; - распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); - изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; - делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу. 	<ul style="list-style-type: none"> - Находить площади поверхностей геометрических тел с применением формул; <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> - использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний. 	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на 	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о конических сечениях; – иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; -уметь применять формулы объемов при решении задач.

			комбинации многогранников и тел вращения.	
Объёмы тел	<p>- Находить объёмы поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>- соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера.</p>	- Находить объёмы геометрических тел с применением формул.	<p>– Владеть понятиями объём, объёмы тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>– иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур.</p>	<p>– Иметь представление об аксиомах объёма, применять формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</p> <p>– применять теоремы об отношениях объёмов при решении задач;</p> <p>– применять интеграл для вычисления объёмов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объёма шарового слоя.</p>

Содержание предмета

Модуль: Алгебра и начала математического анализа

	Базовый уровень		Углубленный уровень	
	<i>Выпускник научится</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>	<i>Выпускник научится</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>
Элементы теории множеств и математической логики	<p>Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал.</p> <p>Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие,</p>	<p>Промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.</p>	<p>Понятие множества.</p> <p>Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество.</p> <p>Отношения принадлежности, включения, равенства.</p> <p>Операции над множествами, их иллюстрации с помощью</p>	<p>Счётные и несчётные множества.</p> <p>Алгебра высказываний.</p> <p>Основные логические правила. Виды доказательств.</p> <p>Математическая индукция.</p> <p>Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному.</p>

	частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.		кругов Эйлера. Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера. Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.	
Числа и выражения	<p>Корень n-й степени и его свойства.</p> <p>Степень с действительным показателем, свойства степени.</p> <p>Действия с корнями натуральной степени из чисел.</p> <p>Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.</p> <p>Логарифмические тождества.</p> <p>Действия с логарифмами чисел.</p> <p>Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел.</p> <p>Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс, произвольного угла.</p> <p>Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.</p> <p>Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ ($0, \pi/6, \pi/4, \pi/3, \pi/2, \pi$ рад). Формулы</p>	<p>Понятие предела числовой последовательности.</p> <p>Тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни. Число e.</p> <p>Простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы.</p> <p>Радианная мера угла.</p> <p>Котангенс произвольного угла.</p>	<p>Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами.</p> <p>Комплексно сопряжённые числа.</p> <p>Модуль и аргумент числа.</p> <p>Радианная мера угла.</p> <p>Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.</p> <p>Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла.</p> <p>Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.</p> <p>Степень с действительным показателем, свойства степени.</p> <p>Число e. Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.</p>	<p>Тригонометрическая форма комплексного числа.</p> <p>Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных.</p> <p>Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.</p> <p>Основная теорема алгебры.</p> <p>Приводимые и неприводимые многочлены.</p> <p>Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.</p>

	приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.		Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений. Метод математической индукции.	
Уравнения и неравенства	<p>Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$, $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a и рациональным показателем) и их решения.</p> <p>Тригонометрические уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, где a - табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения.</p> <p>Неравенства с одной переменной вида $\log_a x < d$, $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a).</p>	<p>Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства.</p> <p>Метод интервалов.</p> <p>Графические методы решения уравнений и неравенств.</p> <p>Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</p> <p>Уравнения, системы уравнений с параметром.</p>	<p>Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.</p> <p>Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений.</p> <p>Решение уравнений и неравенств.</p> <p>Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</p> <p>Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений.</p> <p>Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.</p> <p>Уравнения, системы уравнений с параметрами.</p>	<p>Неравенства с параметрами. Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Фор-мулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.</p> <p>Неравенства о средних.</p> <p>Неравенство Бернулли.</p>
Функции	Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства,	Сложные функции. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Арккосинус, арксинус,	Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства,	Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

	<p>монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций. Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.</p>	<p>арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.</p>	<p>монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.</p>	
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, двух функций. Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и</p>	<p>Производная частного двух функций. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула</p>	<p>Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Понятие предела функции в точке. Непрерывность функции. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные</p>	<p>Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций. Применение производной в физике. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении</p>

	<p>наименьшего значений функции с помощью производной.</p>	<p>Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.</p>	<p>элементарных функций. Правила дифференцирования. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла.</p>	<p>прикладных задач на максимум и минимум. Вычисление объёмов тел вращения с помощью интеграла. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.</p>
<p>Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов</p>	<p>Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность.</p>	<p>Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения. Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение. Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Представление о законе больших чисел. Роль закона</p>	<p>Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.</p>	<p>Соединения с повторениями. Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез. Основные понятия теории графов.</p>

		<p>больших чисел в науке, природе и обществе. Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.</p>	<p>Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.</p>	
--	--	---	--	--

Тематическое планирование

10 класс

№ п\п	Тема	Базовый уровень		Углубленный уровень	
		Количество часов	Количество к/р	Количество часов	Количество к/р
1	Действительные числа	8	–	12	–
2	Рациональные уравнения и неравенства	12	1	18	1
3	Корень степени n	6	–	12	1
4	Степень положительного числа	8	1	13	1
5	Логарифмы	5	–	6	–
6	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	7	1	11	1
7	Синус и косинус угла	7	–	7	–
8	Тангенс и котангенс угла	4	1	6	1
9	Формулы сложения	7	–	11	–
10	Тригонометрические функции числового аргумента	5	1	9	1
11	Тригонометрические уравнения и неравенства	5	–	12	1
12	Элементы теории вероятностей	4	–	8	–
13	Итоговое повторение	7	1	11	1
Итого		85	6	136	8

11 класс

№ п\п	Тема	Базовый уровень		Углубленный уровень	
		Количество часов	Количество к/р	Количество часов	Количество к/р
1	Функции	14	1	20	1
2	Производная	23	2	27	2
3	Первообразная и интеграл	8	1	13	1
4	Уравнения. Неравенства. Системы	26	1	57	3
5	Итоговое повторение	14	1	19	1
Итого		85	6	136	6

Содержание предмета

Модуль: Геометрия

	Базовый уровень		Углубленный уровень	
	<i>Выпускник научится</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>	<i>Выпускник научится</i>	<i>Выпускник получит возможность научиться</i>
Прямые и плоскости в пространстве	<p>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. 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.</p>	<p>Основные понятия стереометрии и их свойства.</p>	<p>Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение 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, вычисления длин и площадей. Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и</p>	<p>Понятие об аксиоматическом методе. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Геометрические места точек в пространстве. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.</p>

	<p>Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.</p>		<p>изображение фигур. Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости.</p>	
Многогранники	<p>Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Сечения куба и тетраэдра. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.</p>		<p>Правильные многогранники. Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Усеченная пирамида. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Площади поверхностей многогранников. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.</p>	<p>Теорема Менелая для тетраэдра. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Виды многогранников. Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников.</p>
Векторы и координаты в пространстве. Движение	<p>Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы.</p>	<p>Решение задач с помощью векторов и координат. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно</p>	<p>Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками.</p>	<p>Решение задач с помощью векторов и координат. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.</p>

		<p>плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. 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.</p>	<p>Уравнение сферы.</p>	<p>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс. Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.</p>
<p>Цилиндр, конус, шар</p>	<p>Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.</p>	<p>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.</p>	<p>Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченный конус. Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Площадь сферы. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Комбинации многогранников и тел вращения. Подобие в пространстве.</p>	<p>Элементы сферической геометрии. Конические сечения. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Развертка цилиндра и конуса.</p>
<p>Объёмы тел</p>	<p>Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. Соотношения между площадями поверхностей и</p>	<p>Подобные тела в пространстве.</p>	<p>Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p>	<p>Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для</p>

	объемами подобных тел.			нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов. Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.
--	------------------------	--	--	---

Тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Тема	Базовый уровень		Углубленный уровень	
		Количество часов	Количество к/р/ зачет	Количество часов	Количество к/р/ зачет
1	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия	4	–	5	–
2	Параллельность прямых и плоскостей	15	2/1	19	2/1
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1/1	20	1/1
4	Многогранники	11	1/1	16	1/1
5	Итоговое повторение	4	–	8	–
Итого		51	4/3	68	4/3

11 класс

№ п/п	Тема	Базовый уровень		Углубленный уровень	
		Количество часов	Количество к/р/ зачет	Количество часов	Количество к/р/ зачет
1	Векторы в пространстве	5	–	7	0/1
2	Метод координат в пространстве	14	1/1	15	1/1
3	Цилиндр, конус и шар	10	1/0	16	1/1
4	Объёмы тел	15	1/1	16	1/1
5	Итоговое повторение	7	–	14	–
Итого		51	3/2	68	3/4

Анотация к рабочей программе

Рабочая программа учебного предмета «Математика» в 10-11 классах составлена в соответствии:

- с требованиями Федерального государственного стандарта среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. № 1897 (с изменениями и дополнениями от 26.11.2010 № 1241, от 22.09.2011 № 2357, от 18.12.2012 № 1060, от 29.12.2014 № 1643, от 18.05.2015 № 507),
- с Основной образовательной программой среднего общего образования ГБОУ СОШ № 10 имени Героя России Сергея Анатольевича Хихина г.о. Чапаевск,
- с учебным планом ГБОУ СОШ № 10 г.о. Чапаевск
- с Программой курса математика для 10-11 классов для общеобразовательных учреждений:

– Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [сост. Т.А. Бурмистрова]. - М.: Просвещение, 2018.

– Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни. / [сост. Т.А. Бурмистрова]. М: Просвещение, 2018.

Учебники:

- Никольский С.М., Потапов М.К.. Алгебра и начала математического анализа 10 класс – М: Просвещение, 2018
- Никольский С.М., Потапов М.К.. Алгебра и начала математического анализа 10 класс – М: Просвещение, 2018
- Атанасян Л.С., Бугузов Б.Ф. Геометрия 7-9 классы – М: Просвещение, 2019

Рабочая программа по предмету «Математика» ориентирована на учащихся 10-11-ых классов.

Уровень изучения предмета – базовый и углубленный.

класс	Часов в неделю		Часов в год	
	Базовый уровень	Углубленный уровень	Базовый уровень	Углубленный уровень
10 класс	4	6	136	204
11 класс	4	6	136	204

