

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №
2» г. Микунь**

РАССМОТРЕНА:

Методическим объединением
учителей математики, физики и
информатики

Протокол от «28» августа 2020
года № _____

УТВЕРЖДЕНА:

Приказом МБОУ «СОШ №2» г.
Микунь от «31» августа 2020 года
№125



**Рабочая программа учебного предмета
«МАТЕМАТИКА (10 – 11 классы)»**

Базовый уровень

Уровень общеобразовательная

Уровень образования среднее общее

(Срок реализации программы 2 года)

Составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования с учетом ФГОС СОО на основе Сборников примерных программ по алгебре и началам анализа и геометрии. Составители: Бурмистрова Т.А., М.: Просвещение, 2018.

Составители: Вейхель О.В., Васильева Н.Ф.

г. Микунь, 2020

Содержание

Пояснительная записка.....	3
Общая характеристика предмета	4
Место предмета в учебном плане.....	5
Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания предмета.	6
Содержание курса.....	20
Тематическое планирование 10 класс (4 часа в неделю, 140 часов в год).....	24
Тематическое планирование 11 класс (4 часа в неделю, 136 часов в год).....	37
Оценочные средства.....	46
Критерии оценивания достижений учащихся	47
Учебно-методические средства обучения.....	50

Пояснительная записка.

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. №413), с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования, с учетом учебного плана МБОУ «Средняя общеобразовательная школа» №2 г. Микунь на основе:

- **Алгебра** и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение, 2018.
- **Геометрия**. Сборник примерных рабочих программ 10 – 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение, 2020.

Для реализации рабочей программы используются следующие УМК:

- Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы.: учеб.для общеобразоват. организаций : базовый и углубленный уровень / Ш..А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Колягин, М.В. Ткачёва и др. – М.: Просвещение, 2019; УМК:
- Геометрия. 10-11 классы.: учеб.для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровень / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Коломцев и др. – М.: Просвещение, 2018.

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

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

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для

практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

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

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

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

Общая характеристика предмета

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без конкретных знаний по математике затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, чертежей, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений и др.

Изучение данного курса завершает формирование *ценностно-смысловых установок и ориентаций* учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образования. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

Без базовой математической подготовки невозможно представить образование современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и по математике.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики - развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства, т. е. способствует формированию **коммуникативной культуры**, в том числе умению ясно, логично, точно и последовательно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

Дальнейшее развитие приобретут и **познавательные действия**. Учащиеся глубже осознают основные особенности математики как формы человеческого познания, научного метода познания природы, а также возможные сферы и границы её применения.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимыми компонентами общей культуры являются знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

Место предмета в учебном плане.

В учебном плане МБОУ «Средняя общеобразовательная школа» №2 г. Микунь на изучение учебного предмета «Математика» на базовом уровне в 10 - 11 классах отводится 276 уроков:

10 класс: 140 часов (35 недель по 4 часа);

11 класс: 136 часов (34 недели по 4 часа).

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ:

- 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 обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы;
- воспитание уважительного отношения к другим людям, их труду;
- 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, 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;
- эстетическое 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:

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. 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.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях;
- 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ:

На базовом уровне:

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

Базовый уровень		
«Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	II. 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>
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне 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 координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать 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;</i> – <i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i> – <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i> – <i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i> – <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i>

		<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><i>Числа и выражения</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; – выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; – выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; – сравнивать рациональные числа между собой; – оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; – оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π; – выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; – находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необхо-

	<ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять вычисления при решении задач практического характера; – выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; – соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; – использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>димости вычислительные устройства;</i> – 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. <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; – оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
--	--	---

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

		<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
Функции	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; – соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; – находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; – определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; – оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; – описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки

	<p>приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <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>экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>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.);</i> – <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i> – <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i>
<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"> – <i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> – <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i> – <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> – <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций,</i>

	<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>строить 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>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p><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 	<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 выборочного метода измерения вероятностей;</i> – <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i>

		<ul style="list-style-type: none"> – <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>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической 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 ре- 	<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 доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> – <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i>

	<p>шения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	<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>Геометрия</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; 	<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 на нахождение геометрических величин по образцам или алгорит-</i>

	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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) 	<p><i>мам;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i> – <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>
Векторы и координа-	– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы	– Оперировать понятиями декартовы коор-

<p><i>ты в пространстве</i></p>	<p>координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<p><i>динаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i> – <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i> – <i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i> – <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i></p>
<p><i>История математики</i></p>	<p>– 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</p>	<p>– <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> – <i>понимать роль математики в развитии России</i></p>
<p><i>Методы математики</i></p>	<p>– 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</p>	<p>– <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></p>

Содержание курса

Алгебра и начала анализа

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

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

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

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

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.

Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° (

$0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

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

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

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

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

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

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

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

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

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

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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

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

Геометрия

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

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

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

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

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

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

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

Развертка цилиндра и конуса.

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

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

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

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

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

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем 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 веро-*

янностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

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

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

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

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

Тематическое планирование 10 класс (4 часа в неделю, 140 часов в год)

№ п/п	Название темы	Кол-во часов	Результаты освоения раздела на уровне УУД	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	<p>Действительные числа Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.</p>	8	<p>Личностные: - Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной деятельности; - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию. Метапредметные: - Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; - самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута. Предметные: - Оперировать на базовом уровне основными понятиями; - владение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;</p>	<p>Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений.</p>
2	<p>Степенная функция Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения</p>	10	<p>Личностные: - Развитие инициативности, креативности, способности ставить цели. Метапредметные: - искать и находить обобщенные способы решения задач;</p>	<p>По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности</p>

	<p>и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства. Контрольная работа №1.</p>		<p>- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач. Предметные: - владение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений.</p>	<p>показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>
3	<p>Введение (Аксиомы стереометрии и их следствия) Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из</p>	5	<p>Личностные: - Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной деятельности; - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию.</p>	<p>Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о</p>

	аксиом.		<p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне основными понятиями; - умение работать с геометрическим текстом; 	плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.
4	<p>Параллельность прямых, прямой и плоскости</p> <p>Параллельность прямых, прямой и плоскости. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости.</p>	5	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Развитие инициативности, креативности, способности ставить цели; <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Искать и находить обобщенные способы решения задач; - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Умение работать с геометрическим текстом; 	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признаков); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.
5	<p>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.</p> <p>Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправ-</p>	5	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Развитие инициативности, креативности, способности ставить цели; - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию. <p>Метапредметные:</p>	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве и приводить иллюстрирующие примеры. Формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать

	<p>ленными сторонами. Угол между прямыми. Контрольная работа №2.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Умение работать с геометрическим текстом; 	<p>теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой. Объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами. Объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми. Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними.</p>
6	<p>Показательная функция Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. Контрольная работа №3.</p>	8	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной деятельности; - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать и находить обобщенные способы решения задач; - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне основными понятиями; - владение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений; 	<p>По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами. Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопо-</p>

				<p>строители, изучать свойства функции по графикам.</p> <p>Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.</p> <p>Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос.</p> <p>Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач.</p>
7	<p>Параллельность плоскостей</p> <p>Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.</p>	2	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать и находить обобщенные способы решения задач; - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение работать с геометрическим текстом; 	<p>Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.</p>
8	<p>Тетраэдр и параллелепипед</p> <p>Тетраэдр Параллелепипед.</p> <p>Задачи на построение сечений.</p> <p>Контрольная работа №4.</p>	6	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение работать с геометрическим текстом; 	<p>Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве.</p> <p>Формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на черте-</p>

				же.
9	<p>Логарифмическая функция Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Контрольная работа №10.</p>	10	<p>Личностные: - развитие инициативности, креативности, способности ставить цели; Метапредметные: - искать и находить обобщенные способы решения задач; - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. Предметные: - Оперировать на базовом уровне основными понятиями; - владение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений.</p>	<p>Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами. Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>
10	Перпендикулярность	5	Личностные:	Формулировать определение перпендику-

	<p>прямых и плоскостей Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.</p>		<p>- Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки. Метапредметные: - Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности; - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач. Предметные: - умение работать с геометрическим текстом;</p>	<p>лярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой. Формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости. Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.</p>
11	<p>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.</p>	5	<p>Личностные: - Развитие инициативности, креативности, способности ставить цели; - формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки. Метапредметные: - Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. Предметные:</p>	<p>Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной; что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми. Формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, неперпендикулярную к этой прямой,</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне основными понятиями; - умение работать с геометрическим текстом; 	<p>является прямой.</p> <p>Объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.</p>
12	<p>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.</p> <p>Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.</p> <p>Контрольная работа №6.</p>	8	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Искать и находить обобщенные способы решения задач; - менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Распознавать параллелепипед, куб; - умение работать с геометрическим текстом; 	<p>Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется.</p> <p>Доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется.</p> <p>Формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей.</p> <p>Объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах.</p> <p>Решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже.</p> <p>Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве.</p>
13	<p>Тригонометрические функции числового аргумента</p> <p>Радианная мера угла.</p> <p>Поворот точки вокруг</p>	14	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Развитие инициативности, креативности, способности ставить цели; <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Развернуто, логично и точно излагать свою точку 	<p>Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.</p> <p>Находить знаки значений синуса, косинуса,</p>

	<p>начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Контрольная работа №7.</p>		<p>зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач. Предметные: - Оперировать на базовом уровне основными понятиями; - владение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений.</p>	<p>тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.</p>
14	<p>Многогранники. Понятие многогранника. Призма. Понятие многогранника. Призма.</p>	3	<p>Личностные - Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; - формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки. Метапредметные: - Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и</p>	<p>Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников. Объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной. Изображать призмы на рисунке; объяснять,</p>

			<p>способов действия;</p> <ul style="list-style-type: none"> - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Распознавать призму; - умение работать с геометрическим текстом; - умение применять изученные понятия. 	<p>что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы.</p> <p>Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой.</p>
15	<p>Пирамида.</p> <p>Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида.</p>	3	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формирование эстетического отношения к миру; <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Распознавать пирамиду; - умение работать с геометрическим текстом; - умение применять изученные понятия. 	<p>Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды.</p> <p>Объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды.</p> <p>Объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды.</p> <p>Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже</p>
16	<p>Правильные многогранники.</p> <p>Симметрия в пространстве. Понятие правиль-</p>	2	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной деятельности; - развитие инициативности, креативности, способ- 	<p>Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а</p>

	ного многогранника. Контрольная работа №8.		ности ставить цели. Метапредметные: - критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия. Предметные: - умение работать с геометрическим текстом;	также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе. Объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n -угольники при $n \geq 6$. Объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.
17	Тригонометрические уравнения Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. Контрольная работа №9.	16	Личностные: - развитие инициативности, креативности, способности ставить цели; - формирование эстетического отношения к миру. Метапредметные: - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - искать и находить обобщенные способы решения задач; - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. Предметные: - Оперировать на базовом уровне основными понятиями; - владение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений.	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач.

18	<p>Векторы в пространстве</p>	5	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Развитие инициативности, креативности, способности ставить цели; - формирование эстетического отношения к миру. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности. - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; - находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда. 	
19	<p>Тригонометрические функции</p> <p>Область определения и множество значений тригонометрических функций.</p> <p>Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций.</p> <p>Свойство функции $y = \cos x$ и её график.</p> <p>Свойство функции $y = \sin x$ и её график.</p> <p>Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.</p> <p>Обратные тригонометрические функции.</p>	12	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие инициативности, креативности, способности ставить цели; - формирование эстетического отношения к миру. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне основными понятиями; 	<p>По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).</p> <p>Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства.</p> <p>Распознавать графики тригонометрических функций.</p> <p>Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам.</p>

	Контрольная работа №10.			
20	Повторение Решение задач. Промежуточная аттестация.	8	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию; - формирование эстетического отношения к миру. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне основными понятиями; - умение применять изученные понятия в реальной жизни и при решении задач из разных предметных областей. 	

Тематическое планирование 11 класс (4 часа в неделю, 136 часов в год)

№ п/п	Название темы	Кол-во часов	Результаты освоения раздела на уровне УУД	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	<p>Тригонометрические функции. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойство функции $y = \cos x$ и её график. Свойство функции $y = \sin x$ и её график. Свойство функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график. Обратные тригонометрические функции. Контрольная работа №1</p>	16	<p>Личностные: - Развитие инициативности, креативности, способности ставить цели; - формирование эстетического отношения к миру.</p> <p>Метапредметные: - Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - искать и находить обобщенные способы решения задач; - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</p> <p>Предметные: - Оперировать на базовом уровне основными понятиями; - определять по графику свойства функции; - владение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений.</p>	<p>По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос,</p>

				растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Уметь применять различные методы доказательств истинности.
2	<p>Векторы в пространстве.</p> <p>Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.</p>	3	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения; - воспитание уважительного отношения к другим людям, их труду. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; - приводить примеры математических закономерностей в природе. 	<p>Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин. Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.</p>
3	<p>Метод координат в пространстве.</p> <p>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора Связь между координа-</p>	12	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Развитие инициативности, креативности, способности ставить цели; - формирование эстетического отношения к миру. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности. 	<p>Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на</p>

	<p>тами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Контрольная работа №2. Контрольная работа №3.</p>		<p>- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач. Предметные: - Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; - находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда; - применять известные методы при решении стандартных математических задач.</p>	<p>число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; вывести и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке. Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач. Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач.</p>
4	<p>Производная и ее геометрический смысл. Производная. Производная степенной функции. Правила дифференциро-</p>	21	<p>Личностные: - Развитие инициативности, креативности, способности ставить цели. Метапредметные: - Искать и находить обобщенные способы решения задач;</p>	<p>Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих верти-</p>

	<p>вания. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной. Контрольная работа №4</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач. <p>Предметные:</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; - владение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений; - приводить примеры математических закономерностей в природе; - применять известные методы при решении стандартных математических задач. 	<p>кальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются.</p> <p>Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.</p> <p>Находить производные элементарных функций.</p> <p>Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела.</p> <p>Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности.</p> <p>Выводить формулы длины окружности и площади круга.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке.</p>
--	---	---	---

				<p>Вычислять пределы функций.</p> <p>Анализировать поведение функций на различных участках области определения.</p> <p>Находить асимптоты.</p> <p>Вычислять приращение функции в точке.</p> <p>Составлять и исследовать разностное отношение.</p> <p>Находить предел разностного отношения.</p> <p>Вычислять значение производной функции в точке (по определению).</p> <p>Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой.</p> <p>Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.</p> <p>Находить производную сложной функции, обратной функции.</p> <p>Применять понятие производной при решении задач.</p>
5	<p>Применение производной к исследованию функций.</p> <p>Возрастание и убывание функции.</p> <p>Экстремумы функции.</p> <p>Применение производной к построению графиков функций.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Выпуклость графика функции, точки переги-</p>	15	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию; - формирование эстетического отношения к миру. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Искать и находить обобщенные способы решения задач; - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Соотносить графики реальных процессов и зави- 	<p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.</p> <p>Находить промежутки возрастания и убывания функции.</p> <p>Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.</p> <p>Находить точки минимума и максимума функции.</p> <p>Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>Находить наибольшее и наименьшее значения функции.</p>

	<p>ба. Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа №5</p>		<p>симостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции; - приводить примеры математических закономерностей в природе; - применять известные методы при решении стандартных математических задач. 	<p>Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач.</p>
6	<p>Цилиндр, конус, шар. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Контрольная работа №6</p>	15	<p>Личностные</p> <ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; - формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определять геометрические тела; - умение работать с геометрическим текстом; - умение применять изученные понятия в реальной жизни и при решении практических задач. 	<p>Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром. Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника,</p>

				<p>изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом.</p> <p>Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.</p>
7	<p>Первообразная и интеграл. Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл.</p>	12	<p>Личностные: - Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; - формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.</p> <p>Метапредметные: - Искать и находить обобщенные способы решения</p>	<p>Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbf{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площади криволинейной трапеции.</p>

	<p>Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач. Урок обобщения и систематизации знаний. Контрольная работа №7.</p>		<p>задач; - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия. Предметные: - Строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий; - владение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений; - применять известные методы при решении стандартных математических задач.</p>	<p>ции с помощью формулы Ньютона - Лейбница. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла.</p>
8	<p>Объёмы тел. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Площадь сферы. Контрольная работа №8</p>	15	<p>Личностные: - Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; - формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки. Метапредметные: - Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности. - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач. Предметные: - Распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); - находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул; - применять известные методы при решении стандартных математических задач.</p>	<p>Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить фор-</p>

				мулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел.
9	Повторение. Решение задач. Входной контроль. Промежуточная аттестация.	27	<p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию; - осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; - формирование эстетического отношения к миру. <p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. <p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне основными понятиями; - умение применять изученные понятия в реальной жизни и при решении задач из разных предметных областей. 	

Оценочные средства

Оценочные материалы, используемые при осуществлении текущего и промежуточного контроля:

1. Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А. Алимова и других. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни. – М.: Просвещение, 2017.
2. Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый уровень. – М.: Просвещение, 2013.
3. Ткачева М.В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс: базовый и профил. уровни. – М.: Просвещение, 2010.
4. Зив Б.Г. Дидактические материалы. 10 класс. – М.: Просвещение, 2019.
5. Зив Б.Г. Дидактические материалы. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни. – М.: Просвещение, 2016.
6. Глазков Ю.А. Тесты по геометрии: 10 класс: к учебнику Л.С. Атанасяна и др. «Геометрия. 10 – 11 классы». – М.: Издательство «Экзамен», 2012.

Критерии оценивания достижений учащихся

1. Оценка устных ответов учащихся:

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- Полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником.
- Изложил материал грамотным языком, точно, используя математическую терминологию и символику, в определенной последовательности, правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу, показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания.
- Продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков, отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил без замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если ответ ученика соответствует основным требованиям на отметку «5», но при этом:

- В изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа, замечания учителя.
- Допущена одна ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- Неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся» в действующей программе по математике).
- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные, после нескольких наводящих вопросов учителя.
- Ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задание обязательного уровня сложности по данной теме.

- При недостаточном знании теоретического материала, выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- Не раскрыто основное содержание учебного материала, обнаружено незнание, или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Отметка «1» ставится, если:

- Ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

2. Оценка письменных контрольных работ учащихся.

Отметка «5» ставится, если:

- Работа выполнена полностью.
- В логичных рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок.
- В решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки).
- Допущена одна ошибка или есть два- три недочета в выкладках рисунках, чертежах или графиках (если эти виды не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- Допущена более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- Допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не обладает обязательными умениями поданной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- Работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний умений и навыков по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку:

- За оригинальный ответ или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося.
- За решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения их каких-либо других заданий.

3.Тестовые работы.

Тестовые работы нацелены на проверку достижения учащимися уровня базовых требований по изучаемой главе. Каждый тест охватывает логически завершенную часть учебного материала, усвоение которого требует проверки.

Критерии оценивания тестов:

от 90-100% - «5»;

от 70 – 89% - «4»;

от 40 – 69% - «3»;

ниже 40% - «2».

Учебно-методические средства обучения.

1. Нормативные документы: Примерная программа основного общего образования по математике.
2. Учебно – методический комплект по математике для 10 и 11 классов:
 - **Алгебра** и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение, 2018.
 - ✓ Фёдорова Н. Е. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 - 11 класс: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М. : Просвещение, 2017.
 - ✓ Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А. Алимова и других. 10 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни. – М.: Просвещение, 2017.
 - ✓ Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый уровень. – М.: Просвещение, 2013.
 - ✓ Ткачева М.В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс: базовый и профил. уровни. – М.: Просвещение, 2010.
 - **Геометрия**. Сборник примерных рабочих программ 10 – 11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение, 2020.
 - ✓ Саакян С. М. Геометрия. Поурочные разработки. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций. — М. : Просвещение, 2017.
 - ✓
 - ✓ Зив Б.Г. Дидактические материалы. 10 класс. – М.: Просвещение, 2019.
 - ✓ Зив Б.Г. Дидактические материалы. 11 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни. – М.: Просвещение, 2016.
 - ✓ Глазков Ю.А. Тесты по геометрии: 10 класс: к учебнику Л.С. Атанасяна и др. «Геометрия. 10 – 11 классы». – М.: Издательство «Экзамен», 2012.
3. Научная, научно-популярная, историческая литература.
4. Справочные пособия (энциклопедии, словари, справочники по математике и т.п.).
5. Печатные пособия: Портреты выдающихся деятелей математики.
6. Информационные средства
 - Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики.

- Электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы.

7. Технические средства обучения

- Персональный компьютер.
- Мультимедиа проектор.
- Экран навесной.

8. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование

- Доска магнитная.
- Комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30°, 60°, 90°), угольник (45°, 90°), циркуль.
- Комплекты планиметрических и стереометрических тел (демонстрационных и раздаточных).

Комплект для моделирования (цветная бумага, картон, калька, клей, ножницы, пластилин).