

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия № 433
Курортного района Санкт-Петербурга

СОГЛАСОВАНО
Председатель МО ПЦ
Протокол от 07.06.2022 № 5

РЕКОМЕНДОВАНО
Педагогическим советом
ГБОУ гимназии № 433
Курортного района Санкт-Петербурга
Протокол от 25.08.2022 № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ гимназии № 433
Курортного района Санкт-Петербурга
Е.М.Волкова
Приказ от 25.08.2022 № 49

Рабочая программа по математике

(наименование учебного предмета)

для 11 класса

Уровень изучения предмета базовый

(базовый, профильный)

Срок реализации программы 2 года

Ф.И.О. учителя Филипченкова Людмила Николаевна

Санкт-Петербург
2022

Рабочая программа по математике 11 класс. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса по математике для 11 классов разработана на основе Примерной программы среднего (полного) образования по математике (базовый уровень), с учётом требований федерального компонента государственного стандарта общего образования и на основе авторских программ линии Ш.А. Алимова (алгебра) и авторской программы Л.С. Атанасяна (геометрия).

Данная рабочая программа подразумевает синхронно-параллельное обучение геометрии и алгебры и начал анализа и ориентирована на использование учебников:

Ш.А. Алимова, Ю.М. Колягина, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунина- «Алгебра и начала математического анализа 10-11».

«Геометрия 10-11» авторов: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г. Поздняк, Л.С. Киселёва.

Эти учебники входят в федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ. Содержание учебников соответствует Государственному образовательному стандарту основного общего образования по математике.

Главной целью школьного образования является развитие ребёнка как компетентной личности путём включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учёба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определённой суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями, что представляет повышенное внимание к развитию межпредметных связей курса 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.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования. На базовом уровне:

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

продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

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.

МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Учебный план на изучение предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия в 10-11 классах отводит 4 часа в неделю (в 10 классе всего за год 136 часов, в 11 классе – 136 часов). Всего за два года обучения 272 часа.

При этом предполагается построение курса в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре и началам математического анализа, геометрии.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

Изучение предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Планируемые личностные результаты освоения ООП

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

– ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

– готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

– готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания, и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

– неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

– российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

– уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

– формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

– воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному дост

– оинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

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

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых

достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социальноэкономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;

- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

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

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

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.**

2. Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:

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

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

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

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

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны - других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия Выпускник научится:

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

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

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

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

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

Планируемые предметные результаты освоения ООП

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

– понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;

– умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения</i>
	прикладным использованием математики	<i>образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>

<p>Элементы теории множеств и математической логики</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; <input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; <input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; <input type="checkbox"/> строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; <input type="checkbox"/> 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"> <input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; <input type="checkbox"/> проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; <input type="checkbox"/> оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; <input type="checkbox"/> проверять принадлежность элемента множеству; <input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; <input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; <input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение

	<p>приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 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; <input type="checkbox"/> выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; <input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; <input type="checkbox"/> сравнивать рациональные числа между собой; <input type="checkbox"/> оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; <input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; <input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; <input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; <input type="checkbox"/> выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; <input type="checkbox"/> вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя 	<p><i>числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i> <input type="checkbox"/> <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i> <input type="checkbox"/> <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i> <input type="checkbox"/> <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i> <input type="checkbox"/> <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i> <input type="checkbox"/> <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i> <input type="checkbox"/> <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i> <input type="checkbox"/> <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i> <input type="checkbox"/> <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i>
--	--	---

	<p>необходимые подстановки и преобразования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; <input type="checkbox"/> 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"> <input type="checkbox"/> выполнять вычисления при решении задач практического характера; <input type="checkbox"/> выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; <input type="checkbox"/> соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; <input type="checkbox"/> использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; <input type="checkbox"/> 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"> <input type="checkbox"/> Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; <input type="checkbox"/> решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; <input type="checkbox"/> 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); <input type="checkbox"/> приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; <input type="checkbox"/> использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; <input type="checkbox"/> использовать метод интервалов для решения неравенств; <input type="checkbox"/> использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;

	<p>вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p>	<p><input type="checkbox"/> изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</p> <p><input type="checkbox"/> выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p>
<p>Функции</p>	<p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и</p>	<p><input type="checkbox"/> 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;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p>

	<p>показательная функции, тригонометрические функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> □ распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; □ соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; □ находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; □ определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); □ строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <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 	<ul style="list-style-type: none"> □ 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 экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); □ решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> □ определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); □ интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; □ определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
--	---	---

	конкретной практической ситуации	
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> □ Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; □ определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; □ решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. <p><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 	<ul style="list-style-type: none"> □ Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; □ вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; □ вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; □ исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> □ решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; □ интерпретировать полученные результаты

<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p>	<p><input type="checkbox"/> Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о математическом ожидании и</p>
	<p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p><input type="checkbox"/> вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p><input type="checkbox"/> читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>дисперсии случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p><input type="checkbox"/> выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</p> <p><input type="checkbox"/> уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</p>

<p><i>Текстовые задачи</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> □ Решать несложные текстовые задачи разных типов; □ анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; □ понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; □ действовать по алгоритму, содержащемуся в 	<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</i>
---------------------------------------	---	---

	<p>условии задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать логические рассуждения при решении задачи; <input type="checkbox"/> работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; <input type="checkbox"/> осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; <input type="checkbox"/> анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <input type="checkbox"/> решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; <input type="checkbox"/> решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; <input type="checkbox"/> решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; <input type="checkbox"/> 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.; <input type="checkbox"/> использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. 	<p><i>противоречащие контексту;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>
--	--	---

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><input type="checkbox"/> решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	
Геометрия	<p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p><input type="checkbox"/> распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p><input type="checkbox"/> изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p><input type="checkbox"/> делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p><input type="checkbox"/> извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p><input type="checkbox"/> применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p><input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p><input type="checkbox"/> распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p><input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p><input type="checkbox"/> применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p><input type="checkbox"/> решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p><input type="checkbox"/> делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p><input type="checkbox"/> извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p><input type="checkbox"/> применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p><input type="checkbox"/> описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p><input type="checkbox"/> формулировать свойства и признаки фигур; <input type="checkbox"/> доказывать геометрические утверждения;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p><input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</p> <p><input type="checkbox"/> вычислять расстояния и углы в пространстве.</p>

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; <input type="checkbox"/> использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; <input type="checkbox"/> соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; <input type="checkbox"/> соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
<p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; <input type="checkbox"/> находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; <input type="checkbox"/> находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; <input type="checkbox"/> задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; <input type="checkbox"/> решать простейшие задачи введением векторного базиса
<p><i>История математики</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; <input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии России

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; <input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии России 	
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Применять известные методы при решении стандартных математических задач; <input type="checkbox"/> замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; <input type="checkbox"/> приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять основные методы решения математических задач;</i> <input type="checkbox"/> <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> <input type="checkbox"/> <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i>

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Основная базовая программа Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.

Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

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

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

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

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$

$0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$

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

6 43 2

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 вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.

Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

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

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

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

Показательное распределение, его параметры.

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

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР

В разделе приведен перечень обязательных оценочных процедур (ООП), позволяющих определить уровень освоения программы основного общего образования по математике. Контрольно-измерительные материалы, входящие в перечень ООП, с описанием критериев оценки утверждаются на заседании методического объединения учителей математики ежегодно.

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов за год	Наименование оценочной процедуры	Форма контроля
10	4	136	Контрольная работа «Действительные числа»	Контрольная работа
			Контрольная работа «Показательная функция»	Контрольная работа
			Итоговая контрольная работа	Контрольная работа
11	4	136	Контрольная работа «Тригонометрические функции»	Контрольная работа
			Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»	Контрольная работа
			Итоговая контрольная работа	Контрольная работа

2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ, 10-11 КЛАССЫ

В данном разделе приведено тематическое планирование уроков на 2021-2022 учебный год для 10-11 классов. В графе «Примечание» указан перечень самостоятельных и контрольных работ, которые педагог может использовать при планировании уроков. Тексты самостоятельных и контрольных работ (кроме вошедших в перечень ООП) берутся из рекомендованных Министерством Просвещения дидактических сборников. Тексты контрольных работ, вошедших в перечень ООП, ежегодно утверждаются на заседании МО учителей математики.

Тематическое планирование по математике составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся ООО:

создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников и, прежде всего, ценностных отношений:

□ к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;

□ к культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТА

МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ, 10 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Колво часов	Элементы содержания	Количество часов, отведенных на			Примечание
				контрольные работы	практические (лабораторные) работы	контрольные работы	
<i>Действительные числа (13 часов)</i>							
1, 2	Целые и рациональные числа	2	Степень с действительным показателем, свойства степени. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов,				
3	Действительные числа	1					
4, 5	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2					

6-8	Арифметический корень натуральной степени	3	преобразований многочленов и дробнорациональных выражений.				
9-11	Степень с рациональным и действительным показателями	3					
12	Обобщающий урок по теме «Действительные числа»	1					
13	Контрольная работа «Действительные числа»	1		1			ООП
<i>Введение (4 часа)</i>							

14	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.				
15	Некоторые следствия из аксиом	1					
16, 17	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	2					
<i>Степенная функция (12 часов)</i>							
18-20	Степенная функция, её свойства и график	3	Степень с действительным				

21, 22	Взаимно обратные функции. Сложная функция	2	показателем, свойства степени. Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Четность и нечетность функций. <i>Сложные функции. Метод интервалов</i>				
23, 24	Равносильные уравнения и неравенства	2					
25, 26	Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства	2					
27, 28	Обобщающий урок по теме «Степенная функция»	2					
29	Контрольная работа «Степенная функция»	1		1			КР

			<p>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 иррациональных уравнений. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Уравнения, системы уравнений с параметром.</p>				
Параллельность прямых и плоскостей (15 часов)							
30	Параллельные прямые в пространстве.	1	Взаимное расположение прямых и плоскостей				

	Параллельность трех прямых		<p>в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Углы в пространстве. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).</p>				
31	Параллельность прямой и плоскости	1					
32, 33	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	2					
34	Скрещивающиеся прямые	1					
35	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1					
36, 37	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми»	2					
38, 39	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей	2					
40-42	Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений	3					
43	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1					

44	Контрольная работа «Параллельность прямых и плоскостей»	1		1			КР
<i>Показательная функция (10 часов)</i>							
45, 46	Показательная функция, её свойства и график	2	Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и				
47, 48	Показательные уравнения	2					
49, 50	Показательные неравенства	2					
51, 52	Системы показательных уравнений и неравенств	2					
53	Обобщающий урок по теме «Показательная функция»	1					

54	Контрольная работа «Показательная функция»	1	<p>наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. <i>Сложные функции.</i> <i>Метод интервалов для решения неравенств.</i> <i>Преобразования графиков функций:</i></p>	1			ООП
----	--	---	---	---	--	--	-----

			<p><i>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 уравнений. Системы показательных неравенств. Уравнения, системы уравнений с параметром.</i></p>				
<i>Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)</i>							
55	<p>Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости</p>	1	<p>Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве.</p>				
56	Признак	1					

	перпендикулярности прямой и плоскости		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. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).				
57	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1					
58	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	1					
59	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1					
60	Угол между прямой и плоскостью	1					
61-64	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	4					
65, 66	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	2					
67, 68	Прямоугольный параллелепипед	2					
69, 70	Обобщающий урок по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	2					
71	Контрольная работа	1			1		

	«Перпендикулярность прямых и плоскостей»						
Логарифмическая функция (15 часов)							
72, 73	Логарифмы	2	Логарифм числа, свойства логарифма.				
74, 75	Свойства логарифмов	2	Десятичный логарифм. Число e . <i>Натуральный логарифм.</i>				
76, 77	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	2	Преобразование логарифмических выражений.				
78, 79	Логарифмическая функция, её свойства и график	2	Логарифмические уравнения и неравенства.				
80, 81	Логарифмические уравнения	2	Логарифмическая функция и её свойства и график.				
82, 83	Логарифмические неравенства	2	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.				
84, 85	Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция»	2	Наибольшее и наименьшее значение функции.				
86	Контрольная работа «Логарифмическая функция»	1	Периодические функции. Четность и нечетность функций. <i>Сложные функции.</i>	1			КР

			<i>Метод интервалов для решения</i>				
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p><i>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 логарифмических уравнений. Системы логарифмических неравенств. Уравнения, системы уравнений с параметром.</i></p>				
<i>Многогранники (12 часов)</i>							
87-89	Понятие многогранника. Призма	3	Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма.				
90-93	Пирамида. Правильная	4	Прямая пирамида.				

	пирамида. Усеченная пирамида		Элементы призмы и пирамиды.				
94-96	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. Теорема Эйлера	3	Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.				
97	Обобщающий урок по теме «Многогранники. Площадь поверхности призмы и пирамиды»	1	<i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия,</i>				
98	Контрольная работа «Многогранники. Площадь поверхности призмы и пирамиды»	1	<i>симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.</i>	1			КР
Тригонометрические формулы (20 часов)							
99	Радианная мера угла	1	Тригонометрическая окружность,				
100, 101	Поворот точки вокруг начала координат	2	<i>радианная мера угла.</i>				
102, 103	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2	Синус, косинус, тангенс, <i>котангенс</i> произвольного угла.				
104	Знаки синуса,	1	Основное				

	косинуса и тангенса		тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). <i>Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.</i> Решение задач с использованием градусной меры угла.				
105, 106	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2					
107, 108	Тригонометрические тождества	2					
109	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1					
110, 111	Формулы сложения	2					
112	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1					
113	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1					
114, 115	Формулы приведения	2					
116	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1					
117	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы»	1					
118	Контрольная работа «Тригонометрические формулы»	1	1			КР	
Тригонометрические уравнения (14 часов)							

119-121	Уравнение $\cos x = a$	3	Арккосинус, арксинус, арктангенс					
122-124	Уравнение $\sin x = a$	3	числа. <i>Арккотангенс числа.</i> Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. <i>Решение простейших тригонометрических неравенств. Метод интервалов для решения неравенств.</i>					
125, 126	Уравнение $tg x = a$	2						
127-130	Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	4						
131	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения»	1		<i>Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</i>				
132	Контрольная работа «Тригонометрические уравнения»	1		<i>Уравнения, системы уравнений с параметром.</i>	1			КР
Итоговое повторение (4 часа)								
133, 134	Повторение	2						
135	Итоговая контрольная работа	1		1			ООП	
136	Итоговый урок	1						

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТА
МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ, 11 КЛАСС**

№ урока	Тема урока	Колво часов	Элементы содержания	Количество часов, отведенных на			Примечание
				контрольные работы	практические (лабораторные) работы	проектную и исследовательскую деятельность	
<i>Тригонометрические функции (14 часов)</i>							
1, 2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	2	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций:				
3, 4	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	2	монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.				
5-7	Свойство функции $y=\cos x$ и её график	3	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).				
8, 9	Свойство функции $y=\sin x$ и её график	2					
10, 11	Свойства и графики функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$	2					
12	Обратные тригонометрические функции	1					
13	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции»	1					
14	Контрольная работа	1		1			ООП

	«Тригонометрические функции»		Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.				
<i>Векторы в пространстве (5 часов)</i>							
15	Понятие вектора. Равенство векторов	1	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение				
16, 17	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число	2					
18, 19	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным	2					

	векторам		по трем некомпланарным векторам.				
Метод координат в пространстве (15 часов)							
20	Прямоугольная система координат в пространстве	1	Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире.				
21, 22	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек	2					
23-25	Простейшие задачи в координатах	3					
26, 27	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2					
28	Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Повторение вопросов теории и решение задач	1					
29, 30	Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости	2					
31, 32	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	2					

	Параллельный перенос						
33	Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве. Движения»	1					
34	Контрольная работа «Метод координат в пространстве. Движения»	1		1			КР
<i>Производная и её геометрический смысл (16 часов)</i>							
35, 36	Производная	2	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Понятие о непрерывности функции. Понятие о производной функции, физический и геометрический				
37, 38	Производная степенной функции	2					
39-41	Правила дифференцирования	3					
42-44	Производные некоторых элементарных функций	3					
45-47	Геометрический смысл производной	3					
48, 49	Обобщающий урок по теме «Производная и её геометрический смысл»	2					

50	Контрольная работа «Производная и её геометрический смысл»	1	смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	1			КР
			Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.				
<i>Применение производной к исследованию функций (12 часов)</i>							
51, 52	Возрастание и убывание функции	2	Функции. Область определения и множество значений. График функции.				
53, 54	Экстремумы функции	2					
55, 56	Применение производной к построению графиков функций	2	Построение графиков функций, заданных различными				

57-59	Наибольшее и наименьшее значения функции	3	способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.				
60	Выпуклость графика функций, точка перегиба	1					
61	Обобщающий урок	1					

	по теме «Применение производной к исследованию функций»		Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в				

62	Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»	1	реальных процессах и явлениях. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробнолинейных функций. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия	1			ООП
----	--	---	--	---	--	--	-----

			<p>относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</p> <p>Применение производной к исследованию функций и построению графиков.</p> <p>Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.</p> <p>Вторая производная и ее физический смысл.</p>				
<i>Цилиндр, конус и шар (10 часов)</i>							
63-65	<p>Понятие цилиндра.</p> <p>Площадь поверхности цилиндра</p>	3	<p>Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.</p>				
66-68	<p>Понятие конуса.</p> <p>Площадь поверхности конуса. Усеченный конус</p>	3					
69-71	<p>Сфера и шар.</p> <p>Уравнение сферы.</p> <p>Взаимное расположение сферы и плоскости.</p> <p>Касательная</p>	3					

	плоскость к сфере. Площадь сферы		Уравнение сферы.				
72	Контрольная работа «Цилиндр, конус и шар»	1			1		
<i>Интеграл (11 часов)</i>							
73, 74	Первообразная	2	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула НьютонаЛейбница. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социальноэкономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Преобразования простейших				
75-77	Правила нахождения первообразных	3					
78, 79	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	2					
80	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1					
81, 82	Обобщающий урок по теме «Интеграл»	2					
83	Контрольная работа «Интеграл»	1			1		

			выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.				
Объёмы тел (16 часов)							
84-86	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	3	Объёмы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.				
87, 88	Объем прямой призмы. Объем цилиндра	2					
89-92	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса	4					
93-97	Объем шара и его частей. Площадь сферы	5					
98	Обобщающий урок по теме «Объёмы тел»	1					
99	Контрольная работа «Объёмы тел»	1			1		КР
Комбинаторика (10 часов)							
100	Правило произведения	1	Поочередный и одновременный				

101, 102	Перестановки	2	выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.				
103	Размещения	1					
104, 105	Сочетания и их свойства	2					
106, 107	Бином Ньютона	2					
108	Обобщающий урок по теме «Комбинаторика»	1					
109	Контрольная работа «Комбинаторика»	1		1			КР
<i>Элементы теории вероятностей (11 часов)</i>							
110	События	1	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность				
111	Комбинация событий. Противоположное событие	1					
112, 113	Вероятность события	2					
114,	Сложение	2					

115	вероятностей		противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.				
116	Независимые события. Умножение вероятностей	1					
117, 118	Статистическая вероятность	2					
119	Обобщающий урок по теме «Элементы теории вероятностей»	1					
120	Контрольная работа «Элементы теории вероятностей»	1		1			КР
Статистика (8 часов)							
121, 122	Случайные величины	2	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Преобразования простейших				
123, 124	Центральные тенденции	2					
125, 126	Меры разброса	2					
127	Обобщающий урок по теме «Статистика»	1					

128	Контрольная работа «Статистика»	1	выражений, включающих арифметические	1			КР
			операции, а также операцию возведения в степень. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.				
<i>Итоговое повторение (8 часов)</i>							
129- 134	Повторение	6					
135	Итоговая контрольная работа	1		1			ООП
136	Итоговые уроки	1					

