

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Архангельской области
Управление образования администрации Каргопольского округа Архангельской области
Муниципальное общеобразовательное учреждение «Тихманьгская средняя школа»

«РАССМОТРЕНО»

на заседании
ШМО творчески работающих
педагогов
Протокол №__от _____ г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Приказ директора МОУ
«Тихманьгская СШ»
Е.А.Коробицына
№ _____ от «__»_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика»
для 10-11 классов основного общего образования

д.Патровская, 2023

Программное и учебно-методическое обеспечение, 10-11 классы

Учебная дисциплина	Класс	Кол-во часов в неделю, общее количество часов	Базовый учебник	Методическое обеспечение
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	10	4 ч. в неделю;	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и углубл. уровни / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др.] – М.: Просвещение, 2018.	Геометрия. Поурочные разработки. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. – М.: Просвещение, 2017.
	11	136 ч. в год		
			Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и углубл. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.] – М.: Просвещение, 2017.	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе:

1. Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования(утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413)С изменениями и дополнениями от:29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.
3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з).
4. Основная образовательная программа среднего общего образования МАОУ СОШ № 76 с углубленным изучением отдельных предметов (ФГОС СОО), приказ от 25.06.2021 № 82/4-од.
5. Авторская программа: Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2020.
6. Авторская программа: Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2020.

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 достоянию;
- единство 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 социально-экономических 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 эколого-направленной 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. 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

Цели освоения предмета

I. Выпускник научится

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с

III. Выпускник получит возможность научиться

Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения

Элементы теории множеств и математической логики

прикладным использованием математики

- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

Числа и выражения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число,

образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики

- 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;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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

- Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение

- 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;
 - 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 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 необходимости вычислительные устройства;
 - пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
 - проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
 - находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
 - изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
 - использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
 - выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

Уравнения и неравенства

- необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач 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
- 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

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
- 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;

вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

Функции

- 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

- 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
- 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;

- 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 приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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

- 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- 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.)

**Элементы
математического
анализа**

- конкретной практической ситуации
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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
- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;

**Статистика и теория
вероятностей, логика
и комбинаторика**

- *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.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- *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*
- *Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;*
- *иметь представление о математическом ожидании и*

- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 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

Текстовые задачи

- 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

дисперсии случайных величин;

- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях
- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не

- условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и 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.

противоречащие контексту;

- *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *решать практические задачи и задачи из других предметов*

Геометрия

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни
- Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других

- *Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;*
- *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;*
- *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*
- *делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;*
- *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
- *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;*
- *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;*
- *формулировать свойства и признаки фигур;*
- *доказывать геометрические утверждения;*
- *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);*
- *находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;*
- *вычислять расстояния и углы в пространстве.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

предметов:

- 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)
 - Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
 - находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний*
- Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;*
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;*
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;*
- решать простейшие задачи введением векторного базиса*
- Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- понимать роль математики в развитии России*

Векторы и координаты в пространстве

История математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

- Методы математики**
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
 - понимать роль математики в развитии России
 - Применять известные методы при решении стандартных 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
- *Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*
 - *применять основные методы решения математических задач;*
 - *на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;*
 - *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач*

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 $y = x$. 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 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	Кол- во часов	Элементы содержания	Количество часов, отведенных на			Примечание
				контрольные	(лабораторные) работы	контрольные	
<i>Действительные числа (13 часов)</i>							
1, 2	Целые и рациональные числа	2	Степень с действительным показателем,				
3	Действительные числа	1	свойства степени.				
4, 5	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2	Решение задач с использованием свойств степеней и корней,				
6-8	Арифметический корень натуральной степени	3	многочленов, преобразований многочленов и				
9-11	Степень с рациональным и действительным показателями	3	дробно-рациональных выражений.				
12	Обобщающий урок по теме «Действительные числа»	1					
13	Контрольная работа «Действительные числа»	1		1			ООП

Введение (4 часа)

14	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы
15	Некоторые следствия из аксиом	1	стереометрии и следствия из них.
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 показателем,
21, 22	Взаимно обратные функции. Сложная функция	2	свойства степени. Степенная функция и ее свойства и график.
23, 24	Равносильные уравнения и неравенства	2	Иррациональные уравнения. Нули функции,
25, 26	Иррациональные уравнения.	2	промежутки знакопостоянства, монотонность.
27, 28	Обобщающий урок по теме «Степенная функция»	2	Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. <i>Сложные функции. Метод интервалов</i>
29	Контрольная работа «Степенная функция»	1	

КР

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.

Параллельность прямых и плоскостей (15 часов)

30 Параллельные
прямые в
пространстве.

1 Взаимное
расположение
прямых и плоскостей

	Параллельность трех прямых		в пространстве. Параллельность
31	Параллельность прямой и плоскости	1	прямых и плоскостей в пространстве.
32, 33	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	2	Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.
34	Скрещивающиеся прямые	1	Углы в пространстве.
35	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1	Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).
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.	
47, 48	Показательные уравнения	2	Простейшие показательные уравнения и неравенства.	
49, 50	Показательные неравенства	2	Системы показательных уравнений и неравенств	
51, 52	Обобщающий урок по теме «Показательная функция»	1	Показательная функция и ее свойства и график. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций.	
53	Контрольная работа «Показательная функция»	1	<i>Сложные функции. Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций:</i>	ООП
54				

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.

Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)

	Перпендикулярные прямые в пространстве.		Изображение простейших пространственных
55	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1	фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в
56	Признак	1	пространстве.

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

1

КР

«Перпендикулярность
прямых и
плоскостей»

Логарифмическая функция (15 часов)

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

1

КР

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.

Многогранники (12 часов)

87-89	Понятие многогранника. Призма	3	Призма и пирамида. Правильная пирамида и
90-93	Пирамида. Правильная	4	правильная призма. Прямая пирамида.

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

КР

105, 106	косинуса и тангенса Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2	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).		
107, 108	Тригонометрические тождества	2			
109	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1			
110, 111	Формулы сложения Синус, косинус и тангенс двойного угла	2	<i>Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.</i>		
112	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1			
113	Формулы приведения	2	Решение задач с использованием градусной меры угла.		
114, 115	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1			
116	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы»	1			
117	Контрольная работа «Тригонометрические формулы»	1		1	КР
118					
<i>Тригонометрические уравнения (14 часов)</i>					
119- 121	Уравнение $\cos x = a$	3	Арккосинус, арксинус, арктангенс		

122-124	Уравнение $\sin x = a$	3	числа. <i>Арккотангенс</i>		
125, 126	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2	числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. <i>Решение простейших</i>		
127-130	Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	4	<i>тригонометрических неравенств. Метод интервалов для решения неравенств.</i>		
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
<i>Итоговое повторение (4 часа)</i>					
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	Кол- во ч в	содержания	Количество часов, отведенных на		Примечание
				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.			
3, 4	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций		Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций:			
5-7	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	2	монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.			
8, 9	Свойство функции $y = \sin x$ и её график		Промежутки возрастания и убывания,			
10, 11	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$		Обратные тригонометрические функции			
12	Обобщающий урок по теме	1	наибольшее наименьшее значения, точки			
13	«Тригонометрические функции»		(локального максимума и минимума).			
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.

Векторы в пространстве (5 часов)

15	Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов.		Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и
16, 17	Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Правило параллелепипеда.	2	умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
18, 19	Разложение вектора по трем неколлинеарным		Коллинеарным векторам. Разложение

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

	Параллельный перенос Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве. Движения» Контрольная работа «Метод координат в пространстве. Движения»	1		
33			1	КР
<i>Производная и её геометрический смысл (16 часов)</i>				
35, 36	Производная Производная степенной функции Правила дифференцирования Производные некоторых элементарных функций Геометрический смысл производной Обобщающий урок по теме «Производная и её геометрический смысл» Контрольная работа «Производная и её геометрический смысл»	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 смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	
48, 49		2	1	КР

Производные суммы,
разности,
произведения,
частного.
Производные
основных
элементарных
функций.
Преобразования
простейших
выражений,
включающих
арифметические
операции, а также
операцию возведения
в степень.

Применение производной к исследованию функций (12 часов)

51, 52	Возрастание и убывание функции	2	Функции. Область определения и
53, 54	Экстремумы функции	2	множество значений.
55, 56	Применение производной к построению графиков функций	2	График функции. Построение графиков функций, заданных различными
57-59	Наибольшее и наименьшее значения функции	3	способами. Свойства функций: монотонность, четность и
60	Выпуклость графика функций, точка перегиба	1	нечетность, периодичность, ограниченность.
61	Обобщающий урок по теме «Применение	1	Промежутки

	производной к исследованию функций»		возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.		
62	Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»	1	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой	1	ООП

$y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.
 Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
 Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.
 Вторая производная и ее физический смысл.

Цилиндр, конус и шар (10 часов)

63-65	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	3	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. Уравнение сферы.
66-68	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	3	
69-71	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	3	

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

включающих
арифметические
операции, а также
операцию возведения
в степень.

Объёмы тел (16 часов)

	Понятие объема.		Объёмы тел и
84-86	Объём прямоугольного параллелепипеда		площади их поверхностей. Понятие об объёме
87, 88	Объём прямой призмы. Объём цилиндра	2	тела. Отношение объёмов подобных тел. Формулы объёма
	Вычисление объёмов тел с помощью определённого		куба, прямоугольного параллелепипеда,
89-92	интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса	4	призмы, цилиндра. Формулы объёма пирамиды и конуса. Формулы площади
	Объём шара и его частей. Площадь сферы	5	поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объёма
93-97	Обобщающий урок по теме «Объёмы тел»	1	шара и площади сферы.
98	Контрольная работа «Объёмы тел»		
99			

1

КР

Комбинаторика (10 часов)

100	Правило произведения		Поочередный и одновременный
101,	Перестановки	2	выбор нескольких

102			элементов из		
103	Размещения	1	конечного		
104,	Сочетания и их		множества. Формулы		
105	свойства		числа перестановок,		
106,	Бином Ньютона	2	размещений.		
107	Обобщающий урок		Решение		
108	по теме «Комбинаторика»	1	комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.		
109	Контрольная работа «Комбинаторика»		Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.	1	КР
	<i>Элементы теории вероятностей (11 часов)</i>				
110	События Комбинация событий.	1	Элементарные и сложные события.		
111	Противоположное событие	1	Рассмотрение случаев и вероятность суммы		
112,	Вероятность события		несовместных событий, вероятность		
113,	Сложение		противоположного		
114,	вероятностей				
115					

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

операцию возведения
в степень.
Применение
математических
методов для решения
содержательных
задач из различных
областей науки и
практики.
Интерпретация
результата, учет
реальных
ограничений.

Итоговое повторение (8 часов)

129-				
134	Повторение	6		
135	Итоговая контрольная работа		1	ООП
136	Итоговые уроки	1		

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 24796901158842737022784036765956054387186855813

Владелец Коробицына Евгения Алексеевна

Действителен с 10.05.2023 по 09.05.2024