

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Гимназия № 104 «Классическая гимназия»

Согласовано:

Заместитель директора по учебной и
научно-методической работе МАОУ
Гимназия № 104

28 августа 2021 г.

 Т.Ю. Ляпунова


ФГОС СОО



Утверждено:
Приказ № 65/О от 28 августа 2020 г.

Директор МАОУ Гимназия № 104
 Т.М. Галимова



Рабочая программа
среднего общего образования *по математике*
(базовый уровень)

Славная Ирина Александровна
Борисова Елена Анатольевна

Разработчики:
- *первая категория*
- *Высшая категория*

Екатеринбург
2021

Содержание

Пояснительная записка	3
Планируемые результаты освоения курса математики (базовый уровень) на уровне среднего общего образования	3
1.1. Личностные результаты	3
1.2. Метапредметные результаты.....	5
1.3. Предметные результаты	6
2. Содержание курса математики (базовый уровень) среднего общего образования	17
3. Тематическое планирование.....	20
3.1. Перечень обязательных оценочных процедур	20
3.2. Тематическое планирование курса математики	22
3.2.1. Последовательность изучения тем в 10 классе	22
3.2.2. Поурочное планирование в 10 классе	22
3.2.3. Последовательность изучения тем в 11 классе	26
3.2.4. Поурочное планирование в 11 классе	27

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» на базовом уровне составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, на основе основной общеобразовательной программы среднего общего образования МАОУ Гимназия № 104 с учётом УМК, входящих в Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях:

- Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни);
- Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Коломцев и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни).

Планируемые результаты освоения курса математики (базовый уровень) на уровне среднего общего образования

1.1. Личностные результаты

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию 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 достоинству 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, бережные 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;

- эстетические 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.

1.2. Метапредметные результаты

Метапредметные результаты представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1.2.1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

- 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.

1.2.2. 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.

1.2.3. 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.

1.3. Предметные результаты

Базовый уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Требования к результатам		

Базовый уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; – оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; – строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; – распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i> – <i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i> – <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i> – <i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i> – <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i> – <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i>

¹ Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

² Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

Базовый уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; – выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; – выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; – сравнивать рациональные числа между собой; – оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; – изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; – изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; – выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; – выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i> – <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i> – <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i> – <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i> – <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i> – <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i> – <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i> – <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i>

Базовый уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять вычисления при решении задач практического характера; – выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; – соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; – использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; – использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; – выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; – оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> – Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; – решать логарифмические уравнения вида $\log a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log a x < d$; – решать показательные уравнения, вида $abx+c = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);. – приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, tg 	<ul style="list-style-type: none"> – Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; – использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; – использовать метод интервалов для решения неравенств;

Базовый уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
	<p>$x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач. 	<ul style="list-style-type: none"> – использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
Функции	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на

Базовый уровень
«Системно-теоретические результаты»

Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
	<p>наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; – соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; – находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; – определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.); – осуществлять параллельный перенос графиков функций в координатной плоскости, выполнять сжатие и растяжение графиков, строить графики с модулем. <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.); 	<p><i>числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; – описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; – строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); – решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. – решать уравнения, неравенства и задачи с параметрами, используя функционально-графический метод. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p>

Базовый уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
	<ul style="list-style-type: none"> – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации. 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i> – <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i> – <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i>
Элементы математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции, первообразная, неопределенный интеграл, определенный интеграл; – 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, 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i> – <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i> – <i>владеть понятием: криволинейная трапеция, криволинейная фигура. Уметь находить их площадь.</i> – <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> – <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i>

Базовый уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
	<p>включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>применять в решении задач формулу Ньютона-Лейбница и ее следствия.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i> – <i>интерпретировать полученные результаты</i>
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах, и распределениях, о независимости случайных величин;</i> – <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> – <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> – <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> – <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i>

Базовый уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
		<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать 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
Текстовые задачи	<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 символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов

Базовый уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
	<ul style="list-style-type: none"> – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	
Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; – 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); 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i> – <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i> – <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> – <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i> – <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> – <i>применять геометрические факты для решения задач, в</i>

Базовый уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
	<ul style="list-style-type: none"> – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; – использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; – соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; – соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; – оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<p><i>том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

Базовый уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
		– решать простейшие задачи введением векторного базиса
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> – 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 математики (базовый уровень) среднего общего образования

Алгебра и начала анализа

Повторение в 10 классе. 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 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.

Повторение в 11 классе. Тригонометрия. Решение тригонометрических уравнений. Преобразование тригонометрических выражений. Производная. Применение производной.

Числовые функции. Определение числовой функции и способы ее задания. График функции. Область определения, область значений. Свойства числовой функции. Обратные функции.

Тригонометрические функции. Числовая окружность. Дуги на числовой окружности. Числовая окружность в координатной плоскости, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. (

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

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

Преобразование тригонометрических выражений.

Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс суммы и разности аргументов. Формулы сложения тригонометрических функций, формулы двойного аргумента и понижения степени. *Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в суммы. Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$.*

Тригонометрические уравнения.

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

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

Показательные и логарифмические функции.

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.

Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Элементы теории пределов. Числовые последовательности. Понятие предела числовой последовательности. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.

Производная. Задачи, приводящие к понятию производной. 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.

Уравнение касательной к графику функции.

Исследование функций с помощью производной.

Применений производной для исследования функций на монотонность. Точки экстремума (максимума и минимума) и их нахождение. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Корень n-ой степени. Понятие корня n-ой степени из действительного числа, неотрицательного аргумента. Функция корня n-ой степени неотрицательного аргумента, произвольного аргумента. Арифметические операции над корнями. Свойства корня n-ой степени. Преобразование иррациональных выражений. Дифференцирование степенной функции.

Первообразная. Определение первообразной. Правила отыскания первообразной. Неопределенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

Геометрия

Повторение в 10 классе. 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. Точка, прямая и плоскость в пространстве. *Основные понятия стереометрии и их свойства. Аксиомы стереометрии и их следствия. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.*

Параллельность прямых и плоскостей. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости (куб, прямоугольный параллелепипед, пирамида, призма, тетраэдр). Сечения куба и тетраэдра.

Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояние от точки до плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.

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

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 прямоугольного параллелепипеда, 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. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Простейшие задачи в координатах.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Классическое определение вероятности. Геометрические модели вероятностных задач. Независимые повторения испытаний с двумя исходами.

Схема Бернулли и теорема Бернулли. Биноминальное распределение. Наивероятнейшее число успехов.

Статистические методы обработки информации. Упорядочивание данных, табличное и графическое представление данных, гистограмм. Решение задач на табличное и графическое представление данных.

Числовые характеристики данных, среднее и дисперсия. Решение задач на определение частоты и вероятности событий.

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.

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

. Тематическое планирование

3.1. Перечень обязательных оценочных процедур

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

Класс	Наименование учебного предмета	Количество часов в неделю	Общее количество часов за год	Наименование оценочной процедуры	Форма контроля
10 класс	Математика	5	170	Контрольная работа № 1 по теме "Повторение"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 2 по теме "Взаимное расположение прямых в пространстве"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 3 по теме "Параллельность прямых и плоскостей"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 4 по теме "Числовые функции"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 5 по теме "Определение тригонометрических функций "	Контрольная работа
				Контрольная работа № 6 по теме "Свойства и графики тригонометрических функций "	Контрольная работа
				Контрольная работа № 7 по теме "Тригонометрические уравнения"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 8 по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	Контрольная работа

				Контрольная работа № 9 по теме "Преобразование тригонометрических выражений"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 10 по теме "Вычисление производных"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 11 по теме "Применение производной к исследованию функций"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 12 по теме "Многогранники"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 13- за курс математики 10 класса	Контрольная работа

Класс	Наименование учебного предмета	Количество часов в неделю	Общее количество часов за год	Наименование оценочной процедуры	Форма контроля
11 класс	Математика	5	160	Входная контрольная работа	Контрольная работа
				Контрольная работа № 1 по теме "Корень n-ой степени"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 2 по теме "Степенная функция"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 3 по теме "Векторы в пространстве"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 4 по теме "Прямоугольная система координат в пространстве"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 5 по теме "Показательная и логарифмическая функции"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 6 по теме "Показательная и логарифмическая функции"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 7 по теме "Цилиндр, конус, шар"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 8 по теме "Первообразная и интеграл"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 9 по теме "Объемы тел"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 10 по теме "Общие методы решения уравнений и неравенств"	Контрольная работа
				Контрольная работа № 11 по теме "Уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств"	Контрольная работа

3.2. Тематическое планирование курса математики

3.2.1. Последовательность изучения тем в 10 классе

№	Раздел	Тема	Количество часов
1	Алгебра. Геометрия	Повторение	11
2	Геометрия	Аксиомы стереометрии и их следствия	4
3	Геометрия	Параллельность прямых и плоскостей	19
4	Алгебра и начала анализа	Числовые функции	11
5	Алгебра и начала анализа	Тригонометрические функции	27
6	Алгебра и начала анализа	Тригонометрические уравнения	11
7	Геометрия	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20
8	Алгебра и начала анализа	Преобразования тригонометрических выражений	15
9	Алгебра и начала анализа	Производная	30
10	Геометрия	Многогранники	16
11	Алгебра и начала анализа, геометрия	Обобщающее повторение	6
			170

3.2.2. Поурочное планирование в 10 классе

№	Тема урока
1	Повторение курса алгебры 7-9. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, свойств делимости, долей, частей, процентов, модулей.
2	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов.
3	Решение задач с использованием свойств дробно-рациональных выражений.
4	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем.
5	Решение задач с помощью числовых неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков
6	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.
7	Повторение курса геометрии 7-9. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил.
8	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.
9	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.
10	Решение задач с помощью векторов и координат.
11	Контрольная работа № 1 по теме "Повторение"

№	Тема урока
12	Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии и их свойства. Точка, прямая и плоскость в пространстве. Аксиомы стереометрии.
13	Некоторые следствия из аксиом стереометрии.
14	Решение задач на применение аксиом стереометрии.
15	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.
16	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых.
17	Параллельность прямой и плоскости.
18	Применение признака параллельности прямой и плоскости к решению задач.
19	Свойства параллельности прямой и плоскости.
20	Применение свойств параллельности прямой и плоскости к решению задач.
21	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Скрещивающиеся прямые.
22	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми
23	Применение признака скрещивающихся прямых к решению задач
24	Решение задач на нахождение угла между скрещивающимися прямыми
25	Контрольная работа № 2 по теме "Взаимное расположение прямых в пространстве"
26	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей
27	Решение задач на параллельность плоскостей
28	Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Тетраэдр
29	Параллелепипед.
30	Сечения тетраэдра, параллелепипеда.
31	Задачи на построение сечений
32	Решение задач по теме "Параллельность прямых и плоскостей"
33	Решение задач по теме "Параллельность прямых и плоскостей"
34	Контрольная работа № 3 по теме "Параллельность прямых и плоскостей"
35	Определение числовой функции и способы задания числовой функции. График функции
36	Область определения, область значений числовой функции.
37	Свойства функций. Монотонные функции.
38	Ограниченные функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.
39	Точки экстремума. Выпуклость функции.
40	Четные и нечетные функции. Геометрический смысл четности и нечетности.
41	Периодические функции.
42	Периодические функции.
43	Обратные функции
44	Обратные функции
45	Контрольная работа № 4 по теме "Числовые функции"
46	Понятие числовой окружности
47	Отыскание точек на числовой окружности
48	Дуги числовой окружности
49	Числовая окружность на координатной плоскости
50	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
51	Отыскание на числовой окружности решений уравнений
52	Отыскание на числовой окружности решений неравенств
53	Тригонометрические функции числового аргумента
54	Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.
55	Тригонометрические функции числового и углового аргумента.

№	Тема урока
56	Простейшие преобразования тригонометрических выражений
57	Контрольная работа № 5 по теме "Определение тригонометрических функций "
58	Формулы приведения.
59	Решение задач с использованием формул приведения.
60	Функция $y=\sin x$, ее свойства и график.
61	Решение задач.
62	Функция $y=\cos x$, ее свойства и график.
63	Решение задач.
64	Периодичность тригонометрических функций. Периодичность функций $y=\sin x$, $y=\cos x$
65	Преобразования графиков тригонометрических функций.
66	Построение графика функции $y=f(kx)$, $y=mf(x)$ если известен график функции $y=f(x)$
67	График гармонического колебания..
68	Функция $y=\operatorname{tg} x$, ее свойства и график.
69	Функция $y=\operatorname{ctg} x$, ее свойства и график.
70	Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.
71	Решение простейших тригонометрических неравенств.
72	Контрольная работа № 6 по теме "Свойства и графики тригонометрических функций"
73	Первые представления о простейших тригонометрических уравнениях.
74	Арккосинус. Решение уравнений $\cos t = a$.
75	Арсинус. Решение уравнений $\sin t = a$.
76	Решение тригонометрических уравнений.
77	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$.
78	Простейшие тригонометрические уравнения.
79	Метод замены переменной при решении тригонометрических уравнений
80	Метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений
81	Однородные тригонометрические уравнения первой степени
82	Уравнения, сводящиеся к однородным тригонометрическим
83	Контрольная работа № 7 по теме "Тригонометрические уравнения"
84	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости
85	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
86	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.
87	Проекция фигуры на плоскость.
88	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости
89	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости
90	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах
91	Угол между прямой и плоскостью
92	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах
93	Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах
94	Решение задач на угол между прямой и плоскостью
95	Решение задач на угол между прямой и плоскостью
96	Двугранный угол
97	Признак перпендикулярности двух плоскостей
98	Прямоугольный параллелепипед
99	Решение задач на прямоугольный параллелепипед

№	Тема урока
100	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей
101	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей
102	Решение задач. Подготовка к контрольной работе
103	Контрольная работа № 8 по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"
104	Синус и косинус суммы и разности аргументов
105	Синус и косинус суммы и разности аргументов
106	Формулы сложения и примеры их использования
107	Тангенс суммы и разности аргументов
108	Тангенс суммы и разности аргументов
109	Формулы двойного аргумента
110	Формулы двойного аргумента
111	Формулы понижения степени
112	Формулы понижения степени
113	Преобразование суммы, разности синусов в произведение
114	Преобразование суммы, разности косинусов в произведение
115	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
116	Преобразование произведения тригонометрических функций в суммы
117	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$
118	Контрольная работа № 9 по теме "Преобразование тригонометрических выражений"
119	Числовые последовательности. (определение, примеры, свойства)
120	Понятие предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей
121	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии
122	Предел функции на бесконечности
123	Предел функции в точке. Вычисление пределов функций в точке
124	Приращение аргумента. Приращение функции
125	Задачи, приводящие к понятию производной
126	Определение производной. Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл производной.
127	Алгоритм нахождения производной. Производные элементарных функций.
128	Формулы дифференцирования.
129	Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.
130	Дифференцирование сложной функции.
131	Вычисление производных.
132	Контрольная работа № 10 по теме "Вычисление производных"
133	Уравнение касательной к графику функции
134	Алгоритм составления уравнения касательной
135	Исследование функций на монотонность
136	Точки экстремума (максимума и минимума) и их нахождение
137	Алгоритм исследования элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.
138	Применение производной для исследований функций
139	Построение графиков функций с помощью производных.
140	Схема исследования функции
141	Решение задач на построение графиков функции

№	Тема урока
142	Построение графиков функций
143	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке
144	Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке
145	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин
146	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин
147	Применение производной при решении задач.
148	Контрольная работа № 11 по теме "Применение производной к исследованию функций"
149	Понятие многогранника. Параллелепипед, его свойства. Теорема Пифагора в пространстве.
150	Призма. Правильная призма. Элементы призмы. Площадь поверхности призмы.
151	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.
152	Пирамида. Правильная пирамида. Элементы пирамиды. Площадь поверхности пирамиды.
153	Прямая пирамида. Решение задач.
154	Решение задач по теме «Пирамида».
155	Усечённая пирамида. Симметрия в пространстве
156	Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.
157	Решение задач на правильные многогранники. Теорема Эйлера. Решение задач по теме "Многогранники".
158	Контрольная работа № 12 по теме "Многогранники"
159	Итоговое повторение, рефлексия, коррекция знаний
160	Контрольная работа № 13 за курс математики 10 класса.
161	Контрольная работа № 13 за курс математики 10 класса.
162	Разбор задач контрольной работы № 13.
163	Тригонометрические функции
164	Тригонометрические уравнения и неравенства.
165	Производная.
166	Исследование функции с помощью производной
167	Комбинаторика и вероятность
168	Параллельность в пространстве
169	Перпендикулярность в пространстве.
170	Многогранники

3.2.3. Последовательность изучения тем в 11 классе

№	Раздел	Тема	Количество часов
1	Алгебра и начала анализа.	Повторение курса математики 10	6
2	Алгебра и начала анализа	Степени и корни. Степенные функции	18
3	Геометрия	Векторы. Прямоугольная система координат в пространстве	20
4	Алгебра и начала анализа, геометрия	Показательная и логарифмическая функции	29
5	Геометрия	Цилиндр, конус, шар	10
6	Алгебра и начала анализа	Первообразная и интеграл	12
7	Геометрия	Объемы тел	16

8	Алгебра и начала анализа, геометрия	Элементы теории вероятностей и математической статистики	11
9	Алгебра и начала анализа	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	25
12	Алгебра и начала анализа. Геометрия	Обобщающее повторение	13
			160

3.2.4. Поурочное планирование в 11 классе

№	Тема урока
1	Повторение курса математики 10: тригонометрия
2	Повторение курса математики 10: тригонометрические уравнения
3	Повторение курса математики 10: преобразование тригонометрических выражений
4	Повторение курса математики 10: производная
5	Повторение курса математики 10: применение производной
6	Входная контрольная работа
7	Понятие корня n -ой степени из действительного числа
8	Функция корня n -ой степени неотрицательного аргумента
9	Функция корня n -ой степени произвольного аргумента
10	Арифметические операции над корнями n -ой степени
11	Свойства корня n -ой степени
12	Применение свойств корня n -ой степени к решению задач
13	Преобразование иррациональных выражений
14	Внесение и вынесение множителя под знак корня n -ой степени
15	Сокращение дробей, содержащих в числителе и знаменателе иррациональные выражения
16	Контрольная работа № 1 по теме «Корень n-ой степени»
17	Степень с дробным показателем
18	Степень с рациональным показателем
19	Степенные функции с рациональным показателем, их свойства и графики
20	Степенные функции с рациональным показателем, их свойства и графики
21	Степенные функции с рациональным показателем, их свойства и графики
22	Дифференцирование степенной функции
23	Дифференцирование степенной функции
24	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»
25	Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число
26	Решение задач
27	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда
28	Разложение вектора по трем некопланарным векторам
29	Контрольная работа № 3 по теме «Векторы в пространстве»
30	Прямоугольная система координат в пространстве
31	Координаты вектора

№	Тема урока
32	Связь между координатами точек и координатами вектора.
33	Простейшие задачи в координатах
34	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей
35	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов в координатах
36	Свойства скалярного произведения.
37	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.
38	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.
39	Расстояние от точки до плоскости.
40	Центральная и осевая симметрии в пространстве. Симметрия относительно плоскости
41	Зеркальная симметрия, ее свойства
42	Параллельный перенос, его свойства. Поворот.
43	Применение движений при решении задач
44	Контрольная работа № 4 по теме «Прямоугольная система координат в пространстве»
45	Степень с иррациональным показателем, понятие степени с действительным показателем.
46	Показательная функция, ее свойства и график
47	Простейшие показательные уравнения и неравенства
48	Основные методы решения показательных уравнений. Функционально-графический метод решения показательных уравнений
49	Метод уравнивания показателей
50	Метод введения новой переменной при решении показательных уравнений
51	Показательные неравенства
52	Основные методы решения показательных неравенств
53	Логарифм числа
54	Свойства логарифма
55	Логарифмическая функция
56	Свойства логарифмической функции и ее график
57	Нахождение области определения логарифмической функции
58	Контрольная работа № 5 по теме «Показательная и логарифмическая функции»
59	Логарифм произведения, частного, степени
60	Преобразование логарифмических выражений
61	Потенцирование. Десятичный логарифм
62	Переход к новому основанию логарифма
63	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений
64	Решение логарифмических уравнений
65	Метод логарифмирования
66	Система логарифмических уравнений
67	Логарифмические неравенства
68	Основные методы решения логарифмических неравенств
69	Решение логарифмических неравенств
70	Число e , функция e в степени x , ее свойства, график, дифференцирования
71	Натуральные логарифмы, функция натурального логарифма, ее свойства, график, дифференцирования
72	Дифференцирование показательной и логарифмической функции

№	Тема урока
73	Контрольная работа № 6 «Показательная и логарифмическая функции»
74	Цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.
75	Решение задач на нахождение элементов цилиндра и площади его поверхности. Сечения цилиндра (параллельное и перпендикулярное оси)
76	Конус. Основные свойства прямого кругового конуса. Площадь поверхности конуса.
77	Развертка цилиндра и конуса. Решение задач на нахождение элементов конуса и площади его поверхности.
78	Усеченный конус, площадь поверхности усеченного конуса. Сечения конуса
79	Сфера и шар. Уравнение сферы. Сечения шара
80	Решение задач на вычисление элементов пространственных фигур (Ребра, диагонали, углы)
81	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере
82	Площадь сферы. Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения
83	Контрольная работа № 7 по теме «Цилиндр, конус, шар»
84	Определение первообразной
85	Правила отыскания первообразной
86	Правила отыскания первообразной
87	Неопределенный интеграл
88	Неопределенный интеграл
89	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла
90	Понятие определенного интеграла
91	Формула Ньютона-Лейбница.
92	Свойства определенных интегралов
93	Площадь криволинейной трапеции. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла
94	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел с помощью определенного интеграла
95	Контрольная работа № 8 по теме «Первообразная и интеграл»
96	Понятие объема
97	Объем прямоугольного параллелепипеда
98	Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник
99	Объем прямой призмы
100	Объем цилиндра
101	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.
102	Объем наклонной призмы
103	Решение задач на нахождение объема наклонной призмы
104	Объем пирамиды и усеченной пирамиды
105	Решение задач на нахождение объема пирамиды
106	Объем конуса и усеченного конуса
107	Решение задач на нахождение объема конуса
108	Объем шара и его частей
109	Площадь сферы. Задачи на вычисление объемов, площадей поверхностей
110	Подобные тела в пространстве. Соотношение между площадями поверхностей и объемами подобных тел

№	Тема урока
111	Контрольная работа № 9 по теме «Объемы тел»
112	Классическое определение вероятности
113	Геометрические модели вероятностных задач. Задача о встрече
114	Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Схема Бернулли и теорема Бернулли
115	Вычисление вероятностей с помощью схемы Бернулли
116	Биноминальное распределение
117	Наивероятнейшее число успехов. Решение задач на определение частоты и вероятности событий
118	Статистические методы обработки информации
119	Упорядочивание данных, табличное и графическое представление данных, гистограмма
120	Числовые характеристики данных, среднее и дисперсия
121	Гауссова кривая
122	Закон больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе
123	Равносильность уравнений. Теоремы о равносильности уравнений
124	Преобразование данного уравнения в уравнение следствие. Проверка корней, потеря корней
125	Общие методы решения уравнений. Метод замены при решении уравнений, метод разложения на множители при решении уравнений
126	Метод введения новой переменной при решении уравнений
127	Функционально-графический метод решения уравнений
128	Решение неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств
129	Метод интервалов при решении неравенств.
130	Системы и совокупности неравенств
131	Системы показательных, логарифмических неравенств
132	Уравнения с модулем
133	Неравенства с модулем
134	Решение уравнений и неравенств с модулем
135	Контрольная работа № 10 по теме «Общие методы решения уравнений и неравенств»
136	Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства
137	Решение иррациональных уравнений и неравенств
138	Уравнения с двумя переменными
139	Неравенства с двумя переменными
140	Системы уравнений. Равносильные системы уравнений
141	Основные методы решения систем уравнений
142	Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений
143	Уравнения и неравенства с параметрами
144	Решение уравнений и неравенств с параметрами
145	Задачи на составление систем уравнений
146	Решение задач на составление уравнений, систем уравнений
147	Контрольная работа № 11 по теме «Уравнения и неравенства, системы уравнений и неравенств»
148	Преобразование выражений. Дифференцирование степенной функции
149	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства

№	Тема урока
150	Дифференцирование показательной и логарифмической функции
151	Логарифмические уравнения и неравенства
152	Использование производной при решении задач
153	Геометрический смысл производной
154	Использование определенного интеграла к решению задач
155	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей
156	Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей
157	Многогранники. Решение задач на многогранники
158	Тела вращения. Решение задач на тела вращения
159	Решение задач на простейшие комбинации многогранников и тел вращения
160	Итоговый урок