

Рабочая программа по математике

Рабочая программа среднего общего образования по математике для 10-11 классов МБОУ СОШ № 1 г. Нижний Ломов имени Тархова С.Ф. разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования с учётом программ, включённых в её структуру.

Рабочая программа содержит:

- 1) планируемые результаты освоения учебного предмета;
- 2) содержание учебного предмета;
- 3) тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Рабочая программа рассчитана на:

в 10 классе – 170 часов (5 часов в неделю) – базовый уровень,
238 часов (7 часов в неделю) – профильный уровень;
в 11 классе – I вариант: 170 часов (5 часов в неделю) – базовый уровень,
II вариант: 204 часа (6 часов в неделю) – базовый уровень.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмыслиения 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, 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 экологонаправленной деятельности;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты

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.

Предметные результаты

	Базовый уровень "Проблемно-функциональные результаты"		Углубленный уровень "Системно-теоретические результаты"	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. 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 развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для успешного продолжения образования по специальностям, 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				
Элементы теории множеств и математической логики	- 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:	- 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	- Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление	- Достижение результатов раздела II; - оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; - понимать суть косвенного доказательства; - оперировать понятиями

			<ul style="list-style-type: none"> - проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов 	
Числа и выражения	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное 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 	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; - приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; - оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π; 	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; - понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; - переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; - доказывать и использовать 	<ul style="list-style-type: none"> - Достигение результатов раздела II; - свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; - понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; - владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач - иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; - свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;

	<p>рациональными числами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; - сравнивать действительные числа разными способами; - упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; - находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; - выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; - выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений. <p>В повседневной жизни и при</p>	<ul style="list-style-type: none"> - владеть формулой бинома Ньютона; - применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; - применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; - применять при решении задач Малую теорему Ферма; - уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; - применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; - применять при решении задач цепные дроби; - применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; - владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при
--	---	---	--	--

	<p>переменную через другие;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; - изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; - оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</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; 	<p>тригонометрических функций углов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; - оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира 	<p>изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; - записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; - составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов 	<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять при решении задач Основную теорему алгебры; - применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
--	---	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 			
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 $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); - приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\tg x = a$, $\ctg x = a$, где a - табличное значение соответствующей тригонометрической функции. <p>В повседневной жизни и при</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; - использовать методы решения уравнений: приведение к виду "произведение равно нулю" или "частное равно нулю", замена переменных; - использовать метод интервалов для решения неравенств; - использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; - изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; - выполнять отбор корней уравнений или решений 	<ul style="list-style-type: none"> - Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; - решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; - овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; - свободно решать системы линейных уравнений; - решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; - применять при решении задач неравенства Коши-Буняковского, Бернулли; - иметь представление о неравенствах между

<p>изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<p>неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</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 	<ul style="list-style-type: none"> - применять теорему Безу к решению уравнений; - применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; - понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; - владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; - использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числедробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; - решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; - владеть разными методами доказательства неравенств; - решать уравнения в целых числах; - изображать множества на 	<p>средними степенными</p>
--	---	---	----------------------------

		<p>плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; - выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; - составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; - составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную 	
--	--	--	--

			<p>задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	
Функции	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, период; - оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; - оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; - определять значение функции по значению аргумента при 	<ul style="list-style-type: none"> - Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; - владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; - применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков

	<ul style="list-style-type: none"> - распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; - соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; - находить по графику приближенно значения функции в заданных точках; - определять по графику свойства функций (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); - строить эскиз графика функции, удовлетворяющей 	<p>различных способах задания функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить графики изученных функций; - описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; - строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); - решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и 	<ul style="list-style-type: none"> - владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; - владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; - владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; - владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; - применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; - применять при решении задач преобразования графиков функций; - владеть понятиями числовая последовательность, 	
--	---	--	--	--

<p>приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации 	<p>наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.) 	<p>арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; - определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) 	
--	---	---	--

Элементы математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; - определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; - решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции - с другой. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> - пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; - вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; - исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, 	<ul style="list-style-type: none"> - Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; - применять для решения задач теорию пределов; - владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; - владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; - исследовать функции на монотонность и экстремумы; - строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром; - владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями первообразная функция, 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функций одной переменной; - свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; - оперировать понятием первообразной функции для решения задач; - овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его простейших применениях; - оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; - уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
----------------------------------	---	--	---	---

	<p>уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); - использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	<p>связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать полученные результаты 	<p>определенный интеграл;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять теорему Ньютона-Лейбница и ее следствия для решения задач. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; - интерпретировать полученные результаты 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; - уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); - уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; - владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
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; 	<ul style="list-style-type: none"> - Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; 	<ul style="list-style-type: none"> - Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; - оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - иметь представление о центральной предельной теореме; - иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции

<ul style="list-style-type: none"> - оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями; - вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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"> - 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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 	<ul style="list-style-type: none"> вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; - владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; - иметь представление об основах теории вероятностей; - иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; - иметь представление о совместных распределениях случайных величин; - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; - иметь представление о корреляции случайных величин. 	<ul style="list-style-type: none"> и линейной регрессии; - иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; - иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; - иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; - владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; - иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; - владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;
--	---	---	--

		<p>чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; - выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; - иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; - владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; - уметь применять метод математической индукции; - уметь применять принцип Дирихле при решении задач
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 	<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, 	<ul style="list-style-type: none"> - Решать разные задачи повышенной трудности; - анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; - строить модель решения 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II

	<p>решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.; 	<p>проводить доказательные рассуждения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи и задачи из других предметов 	<p>задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; - анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; - переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать практические задачи и задачи из других предметов 	
--	---	--	--	--

- | | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> | |
|--|---|--|

- 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.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:

	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; - самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; - исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; - решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм 	<ul style="list-style-type: none"> - Иметь представление об аксиоматическом методе; - владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; - уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла; - владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; - иметь представление о двойственности правильных многогранников; - владеть понятиями центральное и

	<p>при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; - распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); - находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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 	<p>решения;</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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний 	<p>решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; - владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; - иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; - уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; - иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; - применять теоремы о 	<p>параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; - иметь представление о конических сечениях; - иметь представление о касающихся сferах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; - применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; - владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; - применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и
--	---	---	---	---

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)

параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении

метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;

	<p>задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; - владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; - владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; - иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; - владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; - владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; - владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач; 	<ul style="list-style-type: none"> - иметь представление о площади ортогональной проекции; - иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; - иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; - уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; - уметь применять формулы объемов при решении задач
--	--	--

- иметь представления о вписанных и описанных сferах и уметь применять их при решении задач;
 - владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
 - иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
 - иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
 - уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
 - иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для

			решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
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; - решать простейшие задачи введением векторного базиса 	<ul style="list-style-type: none"> - Владеть понятиями векторы и их координаты; - уметь выполнять операции над векторами; - использовать скалярное произведение векторов при решении задач; - применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; - применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<ul style="list-style-type: none"> - Достигение результатов раздела II; - находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; - задавать прямую в пространстве; - находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; - находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	<ul style="list-style-type: none"> - Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; 	<ul style="list-style-type: none"> - Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; 	<ul style="list-style-type: none"> - Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; - понимать роль математики в 	Достигение результатов раздела II

	<ul style="list-style-type: none"> - 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"> - понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<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; - пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> - Достижение результатов раздела II; - применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

2. Содержание учебного предмета

Базовый уровень

Алгебра и начала анализа

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

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

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

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

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

Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ 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. Разворотка 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 некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

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.

Углубленный уровень

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, смеси и сплавы с

помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных 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. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Функции "дробная часть числа" $y = \{x\}$ и "целая часть числа" $y = [x]$.

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

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и 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.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, 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 и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши-Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

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

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

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. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

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

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

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

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе.

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов.

Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

Виды многогранников. Разворотки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Разворотка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных

фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Гипергеометрическое распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема.

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и 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. Линейная регрессия.

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

**3. Тематическое планирование с указанием количества часов,
отводимых на освоение каждой темы**

**10 класс (5 часов в неделю)
Базовый уровень**

Изучаемый материал	Кол-во часов
Алгебра и начала анализа	
Глава I. Числовые функции	9
Глава II. Тригонометрические функции	26
Глава III. Тригонометрические уравнения	10
Глава IV. Преобразование тригонометрических выражений	15
Глава V. Производная	31
Повторение	11
Всего	102
Геометрия	
Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия	7
Параллельность прямых и плоскостей	15
Перпендикулярность прямых и плоскостей	22
Декартовы координаты и векторы в пространстве	23
Повторение	1
Всего	68
Итого:	170

№ урока	Изучаемый материал	Кол-во часов
1	Определение числовой функции. Способы ее задания	1
2	Аксиомы стереометрии. Замечание к аксиоме I.	1
3	Определение числовой функции. Способы ее задания	1
4	Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку.	1
5	Определение числовой функции. Способы ее задания	1
6	Свойства функций	1
7	Пересечение прямой с плоскостью	1
8	Свойства функций	1
9	Существование плоскости, проходящей через три данные точки	1
10	Свойства функций	1
11	Обратная функция	1
12	Разбиение пространства плоскостью на два полупространства	1
13	Обратная функция	1
14	Разбиение пространства плоскостью на два полупространства	1
15	Обратная функция	1
16	Числовая окружность	1

17	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия»</i>	1
18	Числовая окружность	1
19	Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.	1
20	Числовая окружность на координатной плоскости	1
21	Числовая окружность на координатной плоскости	1
22	Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.	1
23	Числовая окружность на координатной плоскости	1
24	Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.	1
25	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Числовые функции»</i>	1
26	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1
27	Признак параллельности прямой и плоскости	1
28	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1
29	Признак параллельности прямой и плоскости	1
30	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1
31	Тригонометрические функции числового аргумента	1
32	Признак параллельности прямой и плоскости	1
33	Тригонометрические функции числового аргумента	1
34	<i>Контрольная работа №3 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</i>	1
35	Тригонометрические функции углового аргумента	1
36	Тригонометрические функции углового аргумента	1
37	Признак параллельности плоскостей.	1
38	Формулы приведения	1
39	Существование плоскости, параллельной данной.	1
40	Формулы приведения	1
41	<i>Контрольная работа № 4 по теме: «Тригонометрические функции»</i>	1
42	Свойства параллельных плоскостей	1
43	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график	1
44	Свойства параллельных плоскостей	1
45	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график	1
46	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график	1
47	Свойства параллельных плоскостей	1
48	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график	1
49	Изображение пространственных фигур на плоскости. Решение задач	1
50	Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$	1
51	Преобразование графиков тригонометрических функций	1
52	Изображение пространственных фигур на плоскости. Решение задач	1
53	Преобразование графиков тригонометрических функций	1
54	<i>Контрольная работа № 5 «Параллельность плоскостей»</i>	1
55	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1
56	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1
57	Перпендикулярность прямых в пространстве	1
58	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические функции и их свойства»</i>	1

59	Перпендикулярность прямых в пространстве	1
60	Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$	1
61	Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$	1
62	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
63	Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$	1
64	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
65	Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$	1
66	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\tan t = a$, $\cot t = a$	1
67	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
68	Тригонометрические уравнения	1
69	Построение перпендикулярных прямой и плоскости	1
70	Тригонометрические уравнения	1
71	Тригонометрические уравнения	1
72	Свойства перпендикулярных прямой и плоскости	1
73	Тригонометрические уравнения	1
74	Свойства перпендикулярных прямой и плоскости	1
75	<i>Контрольная работа № 7 «Тригонометрические уравнения»</i>	1
76	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1
77	Перпендикуляр и наклонная	1
78	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1
79	Перпендикуляр и наклонная	1
80	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1
81	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1
82	Перпендикуляр и наклонная	1
83	Тангенс суммы и разности аргументов	1
84	Теорема о трех перпендикулярах	1
85	Тангенс суммы и разности аргументов	1
86	Формулы двойного аргумента	1
87	Теорема о трех перпендикулярах	1
88	Формулы двойного аргумента	1
89	Формулы двойного аргумента	1
90	Теорема о трех перпендикулярах	1
91	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1
92	Теорема о трех перпендикулярах	1
93	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1
94	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение	1
95	<i>Контрольная работа № 8 «Перпендикулярность прямой и плоскости»</i>	1
96	<i>Контрольная работа № 9 «Тригонометрические уравнения»</i>	1
97	Признак перпендикулярности плоскостей	1
98	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	1
99	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	1
100	Признак перпендикулярности плоскостей	1
101	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности	1
102	Расстояние между скрещивающимися прямыми	1

103	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности	1
104	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1
105	Расстояние между скрещивающимися прямыми	1
106	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1
107	Расстояние между скрещивающимися прямыми	1
108	Предел функции	1
109	Предел функции	1
110	<i>Контрольная работа № 10 «Перпендикулярности плоскостей»</i>	1
111	Предел функции	1
112	Введение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками	1
113	Определение производной	1
114	Определение производной	1
115	Координаты середины отрезка	1
116	Определение производной	1
117	Координаты середины отрезка	1
118	Вычисление производных	1
119	Вычисление производных	1
120	Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике	1
121	Вычисление производных	1
122	Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике	1
123	<i>Контрольная работа № 11 «Производная»</i>	1
124	Уравнение касательной к графику функции	1
125	Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Подобие пространственных фигур.	1
126	Уравнение касательной к графику функции	1
127	Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Подобие пространственных фигур.	1
128	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1
129	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1
130	Движение в пространстве. Параллельный перенос в пространстве. Подобие пространственных фигур.	1
131	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	1
132	Угол между скрещивающимися прямыми	1
133	Построение графиков функций	1
134	Построение графиков функций	1
135	Угол между скрещивающимися прямыми	1
136	Построение графиков функций	1
137	Угол между прямой и плоскостью	1

138	<i>Контрольная работа № 12 «Применение производной к исследованию функций»</i>	1
139	Применение производной для отыскания наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке	1
140	Угол между прямой и плоскостью	1
141	Применение производной для отыскания наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке	1
142	<i>Контрольная работа № 13 «Декартовы координаты и векторы в пространстве»</i>	1
143	Применение производной для отыскания наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции на промежутке	1
144	Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин	1
145	Угол между плоскостями	1
146	Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин	1
147	Площадь ортогональной проекции многоугольника	1
148	Задачи на отыскание наибольших и наименьших величин	1
149	<i>Контрольная работа № 14 по теме «Применение производной к исследованию функций».</i>	1
150	<i>Контрольная работа № 14 по теме «Применение производной к исследованию функций».</i>	1
151	Площадь ортогональной проекции многоугольника	1
152	Векторы в пространстве	1
153	Действия над векторами в пространстве	1
154	Действия над векторами в пространстве	1
155	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	1
156	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	1
157	Уравнение плоскости	1
158	<i>Контрольная работа № 15 по теме «Действия над векторами»</i>	1
159-170	Повторение	2

10 класс (7 часов в неделю, всего 238 часов)
Профильный уровень

Изучаемый материал	Количество часов
Алгебра и начала анализа	
Повторение	3
Глава I. Действительные числа	12
Глава II. Числовые функции	10
Глава III. Тригонометрические функции	31
Глава IV. Тригонометрические уравнения	13
Глава V. Преобразование тригонометрических выражений	31
Глава VI. Комплексные числа	11
Глава VII. Производная	39
Глава VIII. Комбинаторика и вероятность	9
Повторение	11

	Всего	170
Геометрия		
Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия		7
Параллельность прямых и плоскостей		15
Перпендикулярность прямых и плоскостей		22
Декартовы координаты и векторы в пространстве		23
Повторение		1
	Всего	68
Итого:		238 часов

№ урока	№§	Изучаемый материал	Кол-во часов
1		Повторение материала 7-9 классов	1
2	п. 1.	Аксиомы стереометрии. Замечание к аксиоме I.	1
3		Повторение материала 7-9 классов	1
4		Повторение материала 7-9 классов	1
5	§ 1.	Натуральные и целые числа. Делимость чисел.	1
6	п. 2.	Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку.	1
7	§ 1.	Натуральные и целые числа. Делимость чисел.	1
8	§ 1.	Натуральные и целые числа. Делимость чисел.	1
9	п. 3.	Пересечение прямой с плоскостью	1
10	§ 2.	Рациональные числа	1
11	§ 3.	Иррациональные числа	1
12	§ 3.	Иррациональные числа	1
13	п. 4.	Существование плоскости, проходящей через три данные точки	1
14	§ 4.	Множество действительных чисел	1
15	§ 5.	Модуль действительного числа	1
16	п. 6.	Разбиение пространства плоскостью на два полупространства	1
17	§ 5.	Модуль действительного числа	1
18		Контрольная работа №1 по теме: «Действительные числа»	1
19	§ 6.	Метод математической индукции	1
20	п. 6.	Разбиение пространства плоскостью на два полупространства	1
21	§ 6.	Метод математической индукции	1
22	§ 7.	Определение числовой функции и способы ее задания	1
23		Контрольная работа №2 по теме «Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия»	1
24	§ 7.	Определение числовой функции и способы ее задания	1
25	§ 8.	Свойства функций	1
26	§ 8.	Свойства функций	1
27	п. 7	Параллельные прямые в пространстве.	1
28	§ 8.	Свойства функций	1
29	§ 9.	Периодические функции	1
30	п.8	Признак параллельности прямых.	1
31	§ 9.	Периодические функции	1
32	§10.	Обратная функция	1

33	§10.	Обратная функция	1
34	п.8	Признак параллельности прямых.	1
35		Контрольная работа № 3 по теме: «Числовые функции»	1
36	§11.	Числовая окружность	1
37	п.9	Признак параллельности прямой и плоскости	1
38	§11.	Числовая окружность	1
39	§12.	Числовая окружность на координатной плоскости	1
40	§12.	Числовая окружность на координатной плоскости	1
41	п.9	Признак параллельности прямой и плоскости	1
42	§13.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	1
43	§13.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	1
44	п.9	Признак параллельности прямой и плоскости	1
45	§13.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	1
46	§13.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	1
47	§14.	Тригонометрические функции числового аргумента	1
48		Контрольная работа № 4 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
49	§14.	Тригонометрические функции числового аргумента	1
50	§14.	Тригонометрические функции числового аргумента	1
51	п.10	Признак параллельности плоскостей.	1
52	§15.	Тригонометрические функции углового аргумента	1
53	§15.	Тригонометрические функции углового аргумента	1
54	§16.	Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики	1
55	п.11	Существование плоскости, параллельной данной.	1
56	§16.	Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики	1
57	§16.	Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики	1
58	п.12	Свойства параллельных плоскостей	1
59	§16.	Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики	1
60	п.12	Свойства параллельных плоскостей	1
61		Контрольная работа № 5 по теме: «Тригонометрические функции»	1
62	§17.	Построение графика функции $y = mf(x)$	1
63	§17.	Построение графика функции $y = mf(x)$	1
64	п.12	Свойства параллельных плоскостей	1
65	§17.	Построение графика функции $y = mf(x)$	1
66	§18.	Построение графика функции $y = mf(kx)$	1
67	§18.	Построение графика функции $y = mf(kx)$	1
68	п.13	Изображение пространственных фигур на плоскости. Решение задач	1
69	§18.	Построение графика функции $y = mf(kx)$	1
70	§19.	График гармонического колебания	1
71	п.13	Изображение пространственных фигур на плоскости. Решение задач	1
72	§20.	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1
73	§20.	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1
74	§20.	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	1

75		Контрольная работа № 6 по теме «Параллельность плоскостей»	1
76	§21	Обратные тригонометрические функции	1
77	§21	Обратные тригонометрические функции	1
78	п.14	Перпендикулярность прямых в пространстве	1
79	§21	Обратные тригонометрические функции	1
80	§22	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1
81	§22	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1
82	п.14	Перпендикулярность прямых в пространстве	1
83	§22	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1
84	§22	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1
85	п.15	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
86	§22	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1
87	§22	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	1
88	§23	Методы решения тригонометрических уравнений	1
89	п.15	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
90	§23	Методы решения тригонометрических уравнений	1
91	§23	Методы решения тригонометрических уравнений	1
92	п.15	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
93	§23	Методы решения тригонометрических уравнений	1
94	§23	Методы решения тригонометрических уравнений	1
95	§23	Методы решения тригонометрических уравнений	1
96	п.16	Построение перпендикулярных прямой и плоскости	1
97		Контрольная работа № 7 по теме: «Тригонометрические уравнения»	1
98	§24	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1
99	п.17	Свойства перпендикулярных прямой и плоскости	1
100	§24	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1
101	§24	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1
102	§24	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1
103	п.17	Свойства перпендикулярных прямой и плоскости	1
104	§25	Тангенс суммы и разности аргументов	1
105	§25	Тангенс суммы и разности аргументов	1
106	п.18	Перпендикуляр и наклонная	1
107	§25	Тангенс суммы и разности аргументов	1
108	§26	Формулы приведения	1
109	§26	Формулы приведения	1
110	п.18	Перпендикуляр и наклонная	1
111	§26	Формулы приведения	1
112	§26	Формулы приведения	1
113	§27	Формулы двойного аргумента, формулы понижения степени	1
114	п.18	Перпендикуляр и наклонная	1
115	§27	Формулы двойного аргумента, формулы понижения степени	1
116	§27	Формулы двойного аргумента, формулы понижения степени	1
117	п.19	Теорема о трех перпендикулярах	1
118	§27	Формулы двойного аргумента, формулы понижения степени	1

119	§28	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	1
120	§28	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	1
121	п.19	Теорема о трех перпендикулярах	1
122	§28	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	1
123	§28	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	1
124	п.19	Теорема о трех перпендикулярах	1
125	§29	Преобразование произведения тригонометрических функций в суммы	1
126	§29	Преобразование произведения тригонометрических функций в суммы	1
127	§29	Преобразование произведения тригонометрических функций в суммы	1
128	п.19	Теорема о трех перпендикулярах	1
129	§30	Преобразование выражения $A\sin x + B \cos x$ к виду $C\sin(x + t)$	1
130	§30	Преобразование выражения $A\sin x + B \cos x$ к виду $C\sin(x + t)$	1
131		Контрольная работа № 8 по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1
132	§31	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	1
133	§31	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	1
134	§31	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	1
135	п.20	Признак перпендикулярности плоскостей	1
136	§31	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	1
137	§31	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	1
138	п.20	Признак перпендикулярности плоскостей	1
139	§31	Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	
140		Контрольная работа № 9 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1
141	§32	Комплексные числа и арифметические операции над ними	11
142	п.21	Расстояние между скрещивающимися прямыми	1
143	§32	Комплексные числа и арифметические операции над ними	1
144	§33	Комплексные числа и координатная плоскость	1
145	п.21	Расстояние между скрещивающимися прямыми	1
146	§34	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	1
147	§34	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	1
148	§35	Комплексные числа и квадратные уравнения	1
149	п.21	Расстояние между скрещивающимися прямыми	1
150	§35	Комплексные числа и квадратные уравнения	1
151	§36	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	1
152		Контрольная работа № 10 по теме «Перпендикулярность плоскостей»	1

153	§36	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	1
154	§36	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа	1
155		Контрольная работа № 11 «Комплексные числа»	1
156	п.23-24	Введение декартовых координат в пространстве. Расстояние между точками	1
157	п.25	Координаты середины отрезка	1
158	§37	Числовые последовательности	1
159	§37	Числовые последовательности	
160	§38	Предел числовой последовательности	1
161	п.25	Координаты середины отрезка	1
162	§38	Предел числовой последовательности	1
163	§39	Предел функции	1
164	п.26	Преобразование симметрии в пространстве	1
165	§39	Предел функции	1
166	§40	Определение производной	1
167	§40	Определение производной	1
168	§41	Вычисление производных	1
169	§41	Вычисление производных	1
170	п.27	Симметрия в природе и на практике	1
171	§41	Вычисление производных	1
172	§41	Вычисление производных	1
173	§41	Вычисление производных	1
174	п.28	Движение в пространстве	1
175	§41	Вычисление производных	1
176	§42	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.	1
177	п.29	Параллельный перенос в пространстве	1
178	§42	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.	1
179	§42	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.	1
180	§42	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.	1
181	п.30	Подобие пространственных фигур	1
182	§42	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.	1
183	§42	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.	1
184	п.31	Угол между скрещивающимися прямыми	1
185	§43	Уравнение касательной к графику функции	1
186	п.31	Угол между скрещивающимися прямыми	1
187	§43	Уравнение касательной к графику функции	1
188	§43	Уравнение касательной к графику функции	1

189	п.32	Угол между прямой и плоскостью	1
190	§43	Уравнение касательной к графику функции	1
191		Контрольная работа № 12 по теме «Определение производной и ее вычисления»	1
192	§44	Применение производной для исследования функций	1
193	п.32	Угол между прямой и плоскостью	1
194	§44	Применение производной для исследования функций	1
195	§44	Применение производной для исследования функций	1
196		Контрольная работа № 13 по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»	1
197	§44	Применение производной для исследования функций	1
198	§45	Построение графиков функций	1
199	§45	Построение графиков функций	1
200	п.33	Угол между плоскостями	1
201	§45	Построение графиков функций	1
202	§45	Построение графиков функций	1
203	п.34	Площадь ортогональной проекции многоугольника	1
204	§46	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин	1
205	§46	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин	1
206	§46	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин	1
207	п.34	Площадь ортогональной проекции многоугольника	1
208	§46	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин	1
209	§46	Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин	1
210	п.35	Векторы в пространстве	1
211		Контрольная работа № 14 «Применение производной»	1
212	§47	Правило умножения. Перестановки и факториалы	1
213	§47	Правило умножения. Перестановки и факториалы	1
214	п.36	Действия над векторами в пространстве	1
215	§48	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	1
216	§48	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	1
217	п.36	Действия над векторами в пространстве	1
218	§48	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты	1
219	§49	Случайные события и их вероятности	1
220	п.37	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	1
221	§49	Случайные события и их вероятности	1
222	§49	Случайные события и их вероятности	1
223	п.37	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	1
224		Контрольная работа № 15 по теме: «Комбинаторика и вероятность»	1
225		Повторение	1
226		Повторение	1

227	п.38	Уравнение плоскости	1
228		Повторение	1
229		Повторение	1
230		Контрольная работа № 16 по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»	1
231		Повторение	1
232		Повторение	1
233		Повторение	1
234		Повторение	1
235		Повторение	1
236		Повторение	1
237		Повторение	1
238		Повторение	1
		Всего	238

11 класс (5 часов в неделю)
Базовый уровень

Изучаемый материал		Кол-во часов
Алгебра и начала анализа		
Повторение		2
Глава 6. Степени и корни. Степенные функции		19
Глава 7. Показательная и логарифмическая функции		29
Глава 8. Первообразная и интеграл		9
Глава 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей		11
Глава 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств		20
Обобщающее повторение		12
Всего		102
Геометрия		
Многогранники		19
Тела вращения		12
Объемы многогранников		9
Объемы и поверхности тел вращения		12
Избранные вопросы планиметрии		13
Повторение		3
Всего		68
ИТОГО:		170

№ п/п	Изучаемый материал	Кол-во часов
1	Понятие корня n -ной степени из действительного числа	3
2	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	2

3	Свойства корня n -ной степени	3
4	Преобразование выражений, содержащих радикалы	4
5	Контрольная работа № 1	1
6	Обобщение понятия о показателе степени	3
7	Степенные функции, их свойства и графики	3
8	Показательная функция, ее свойства и график	3
9	Показательные уравнения и неравенства	4
10	Контрольная работа № 2	1
11	Понятие логарифма	2
12	Логарифмическая функция, ее свойства и график	2
13	Свойства логарифмов	3
14	Логарифмические уравнения	3
15	Контрольная работа № 3	1
16	Логарифмические неравенства	4
17	Переход к новому основанию логарифма	2
18	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	3
19	Контрольная работа № 4	1
20	Первообразная	4
21	Определенный интеграл	4
22	Контрольная работа № 5	1
23	Статистическая обработка данных	2
24	Простейшие вероятностные задачи	2
25	Сочетания и размещения	2
26	Формула бинома Ньютона	2
27	Случайные события и вероятности	2
28	Контрольная работа № 6	1
29	Равносильность уравнений	2
30	Общие методы решения уравнений	4
31	Решение неравенств с одной переменной	3
32	Уравнения и неравенства с двумя переменными	2
33	Системы уравнений	3
34	Уравнения и неравенства с параметрами	4
35	Контрольная работа № 7	2
	Обобщающее повторение	12
36	Двугранный угол. Трехгранный и многогранный углы.	2
37	Многогранник	1
38	Призма. Изображение призмы и построение ее сечений	2
39	Прямая призма. Параллелепипед	1
40	Параллелепипед	1
41	Прямоугольный параллелепипед	2
42	Контрольная работа № 1	1
43	Пирамида. Построение пирамиды и ее плоских сечений	3
44	Усеченная пирамида	1
45	Правильная пирамида	2
46	Правильные многогранники	2

47	<i>Контрольная работа № 2</i>	1
48	Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Вписанная и описанная призмы	2
49	Конус Сечения конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамида	3
50	Шар. Сечения шара плоскостями. Симметрия шара	2
51	Касательная плоскость к шару	2
52	Вписанные и описанные многогранники. Пересечение двух сфер. О понятии тела и его поверхности в геометрии.	2
53	<i>Контрольная работа № 3</i>	1
54	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1
55	Объем наклонного параллелепипеда. Объем призмы	3
56	Равновеликие тела. Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды	3
57	Объемы подобных тел	1
58	<i>Контрольная работа № 4</i>	1
59	Объем цилиндра. Объем конуса. Объем усеченного конуса	3
60	Объем шара. Объем шарового сегмента и сектора	2
61	Площадь боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой поверхности конуса	4
62	Площадь сферы	2
63	<i>Контрольная работа № 5</i>	1
64	Решение треугольников. Вычисление биссектрис и медиан треугольника. Формула Герона и другие формулы для площади треугольника	5
65	Теорема Чевы. Теорема Менелая	1
66	Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников	2
67	Углы в окружности. Метрические соотношения в окружности	1
68	Геометрические места точек в задачах на построение. Геометрические преобразования в задачах на построение	2
69	О разрешимости задач на построение. Эллипс, гипербола, парабола	2
70	Повторение	3

11 класс (6 часов в неделю)

Базовый уровень

№ §, пункта	Изучаемый материал	Кол-во часов
	Повторение	3
п.39,40	Двугранный угол. Трехгранный и многогранный углы.	
	Повторение	
	Глава 6. Степени и корни. Степенные функции	22
§33	Понятие корня n -ной степени из действительного числа	4
п.39,40	Двугранный угол. Трехгранный и многогранный углы.	
§33	Понятие корня n -ной степени из действительного числа	
п. 41.	Многогранник	
§33	Понятие корня n -ной степени из действительного числа	

§34	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	2
п.42,43	Призма. Изображение призмы и построение ее сечений	
§34	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.	
§35	Свойства корня n -ной степени	3
п.42,43	Призма. Изображение призмы и построение ее сечений	
§35	Свойства корня n -ной степени	
п.44	Пряная призма. Параллелепипед	
§36	Преобразование выражений, содержащих радикалы	5
П.45	Параллелепипед	
§36	Преобразование выражений, содержащих радикалы	
п. 46	Прямоугольный параллелепипед	
§36	Преобразование выражений, содержащих радикалы	
Контрольная работа № 1		1
п. 46	Прямоугольный параллелепипед	
§37	Обобщение понятия о показателе степени	4
Контрольная работа №1		
§37	Обобщение понятия о показателе степени	
п.47,48	Пирамида. Построение пирамиды и ее плоских сечений	
§38	Степенные функции, их свойства и графики	3
п.47,48	Пирамида. Построение пирамиды и ее плоских сечений	
§38	Степенные функции, их свойства и графики	
Глава 7. Показательная и логарифмическая функции		40
§39	Показательная функции, ее свойства и график	3
п.47,48	Пирамида. Построение пирамиды и ее плоских сечений	
§39	Показательная функции, ее свойства и график	
п.49	Усеченная пирамида	
§40	Показательные уравнения и неравенства	7
П.50	Правильная пирамида	
§40	Показательные уравнения и неравенства	
П.50	Правильная пирамида	
§40	Показательные уравнения и неравенства	
П.51	Правильные многогранники	
§40	Показательные уравнения и неравенства	
П.51	Правильные многогранники	
Контрольная работа № 2		1
§41	Понятие логарифма	3
Контрольная работа № 2		
§41	Понятие логарифма	
п.52-54	Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Вписанная и описанная призмы	
§42	Логарифмическая функция, ее свойства и график	3
п.52-54	Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Вписанная и описанная призмы	
§42	Логарифмическая функция, ее свойства и график	

§43	Свойства логарифмов	5
п.55-57	Конус Сечения конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамида	
§43	Свойства логарифмов	
п.55-57	Конус Сечения конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамида	
§43	Свойства логарифмов	
п.55-57	Конус Сечения конуса плоскостями. Вписанная и описанная пирамида	
§44	Логарифмические уравнения	5
п.58-60	Шар. Сечения шара плоскостями. Симметрия шара	
§44	Логарифмические уравнения	
п.58-60	Шар. Сечения шара плоскостями. Симметрия шара	
§44	Логарифмические уравнения	
	Контрольная работа № 3	1
п.61	Касательная плоскость к шару	
§45	Логарифмические неравенства	5
п.61	Касательная плоскость к шару	
§45	Логарифмические неравенства	
п.62-64	Вписанные и описанные многогранники. Пересечение двух сфер. О понятии тела и его поверхности в геометрии.	
§45	Логарифмические неравенства	
§46	Переход к новому основанию логарифма	3
п.62-64	Вписанные и описанные многогранники. Пересечение двух сфер. О понятии тела и его поверхности в геометрии.	
§46	Переход к новому основанию логарифма	
	Контрольная работа № 3	
§47	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	3
п.65,66	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	
§47	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	
	Контрольная работа №4	1
	Глава 8. Первообразная и интеграл	10
§48	Первообразная	5
п.67,68	Объем наклонного параллелепипеда. Объем призмы	
§48	Первообразная	
п.67,68	Объем наклонного параллелепипеда. Объем призмы	
§48	Первообразная	
п.67,68	Объем наклонного параллелепипеда. Объем призмы	
§49	Определенный интеграл	4
п.69-71	Равновеликие тела. Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды	
§49	Определенный интеграл	
п.69-71	Равновеликие тела. Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды	
	Контрольная работа № 5	1
	Глава 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	15
§50	Статистическая обработка данных	3
п.69-71	Равновеликие тела. Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды	
§50	Статистическая обработка данных	

п.72	Объемы подобных тел	
§51	Простейшие вероятностные задачи	3
	<i>Контрольная работа № 4</i>	
§51	Простейшие вероятностные задачи	
§52	Сочетания и размещения	3
п.73,75	Объем цилиндра. Объем конуса. Объем усеченного конуса	
§52	Сочетания и размещения	
п.73,75	Объем цилиндра. Объем конуса. Объем усеченного конуса	
§53	Формула бинома Ньютона	2
п.73,75	Объем цилиндра. Объем конуса. Объем усеченного конуса	
§54	Случайные события и вероятности	3
п.76,77	Объем шара. Объем шарового сегмента и сектора	
§54	Случайные события и вероятности	
	<i>Контрольная работа № 6</i>	1
п.76,77	Объем шара. Объем шарового сегмента и сектора	
	Глава 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	27
п.78,79	Площадь боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой поверхности конуса	
§55	Равносильность уравнений	3
п.78,79	Площадь боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой поверхности конуса	
§55	Равносильность уравнений	
§56	Общие методы решения уравнений	6
п.78,79	Площадь боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой поверхности конуса	
§56	Общие методы решения уравнений	
п.78,79	Площадь боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой поверхности конуса	
§56	Общие методы решения уравнений	
§57	Решение неравенств с одной переменной	4
п.80	Площадь сферы	
§57	Решение неравенств с одной переменной	
п.80	Площадь сферы	
§57	Решение неравенств с одной переменной	
§58	Уравнения и неравенства с двумя переменными	3
	<i>Контрольная работа № 5</i>	
§58	Уравнения и неравенства с двумя переменными	
§59	Системы уравнений	4
п.81-83	Решение треугольников Вычисление биссектрис и медиан треугольника. Формула Герона и другие формулы для площади треугольника	
§59	Системы уравнений	
п.81-83	Решение треугольников	

	Вычисление биссектрис и медиан треугольника. Формула Герона и другие формулы для площади треугольника	
§59	Системы уравнений	
§60	Уравнения и неравенства с параметрами	5
п.81-83	Решение треугольников Вычисление биссектрис и медиан треугольника. Формула Герона и другие формулы для площади треугольника	
§60	Уравнения и неравенства с параметрами	
п.81-83	Решение треугольников Вычисление биссектрис и медиан треугольника. Формула Герона и другие формулы для площади треугольника	
§60	Уравнения и неравенства с параметрами	
п.81-83	Решение треугольников Вычисление биссектрис и медиан треугольника. Формула Герона и другие формулы для площади треугольника	
	Контрольная работа № 7	2
п.84,85	Теорема Чевы. Теорема Менелая	
	Обобщающее повторение	18
п.86	Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников	
	Обобщающее повторение	
п.86	Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников	
	Обобщающее повторение	
п.87,88	Углы в окружности. Метрические соотношения в окружности	
	Обобщающее повторение	
п.90,91	Геометрические места точек в задачах на построение. Геометрические преобразования в задачах на построение	
	Обобщающее повторение	
п.90,91	Геометрические места точек в задачах на построение. Геометрические преобразования в задачах на построение	
	Обобщающее повторение	
п.89,92	О разрешимости задач на построение. Эллипс, гипербола, парабола	
	Обобщающее повторение	
п.89,92	О разрешимости задач на построение. Эллипс, гипербола, парабола	
	Обобщающее повторение	
	Повторение	
	Повторение	
	Повторение	
	Обобщающее повторение	
	Административная контрольная работа	1
	Всего	204