

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Оренбургской области
Управление образования г. Оренбурга
МОАУ "СОШ №6"



СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
педагогического совета

Протокол № 1
от «29» 08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОАУ «СОШ
№6»

Курникова Н.Н.
Приказ № 245
От «05»09.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического
анализа, геометрия»
Уровень образования: базовый
10 – 11 класс

Количество часов по учебному плану:

10 класс: всего – 170 ч/год; 5 ч/неделю

11 класс: всего – 170 ч/год; 5 ч/неделю

Нормативно- правовые документы

Данная рабочая программа составлена на основании следующих **нормативно – правовых документов:**

Рабочая программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – 273-ФЗ);
- Приказа Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- Приказа Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- Приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями и дополнениями (далее ФГОС СОО);
- Уставом МОАУ «СОШ №6».

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» основной образовательной программы среднего общего образования

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

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

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

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

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

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

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

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

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

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

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

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

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

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

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

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

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

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

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты 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.

На базовом уровне:

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

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом настоящей примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.)

В 10-11 классах МОАУ «СОШ № 6» обучающиеся изучают математику на базовом уровне.

Примерные программы содержат сравнительно новый для российской школы раздел «Вероятность и статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Во всех примерных программах большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам. Одна из основных целей, которую разработчики ставили перед собой, – создать примерные программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию

стереометрических фактов.

Общее число учебных часов за период обучения в 10-11 классе составляет 340 часов.

| Год обучения | Кол-во часов в неделю | Кол-во учебных недель | Всего часов за учебный год |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 10 класс | 5 | 34 | 170ч |
| 11 класс | 5 | 34 | 170ч |
| | | | 340 часов за курс |

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.

В результате изучения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:

10 КЛАСС

| Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты» | | |
|--|---|---|
| Раздел | Выпускник научится | Выпускник получит возможность научиться |
| Цели освоения предмета | Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики | Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики |
| Требования к результатам | | |
| Элементы теории множеств и математической логики | <p>Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное</p> | <p>– Оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> |

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

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

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| | <p>простейшими условиями; распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни | <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; – проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов |
| <p>Числа и выражения</p> | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>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;</p> <p>выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>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;</p> | <p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <p><i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p><i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; – использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; – выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. |

| | | |
|--------------------------------------|---|---|
| | <p>изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p>соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p> | <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <p><i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p> |
| <p>Уравнения и неравенств</p> | <p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>приводить несколько примеров корней</p> | <p>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p> |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| <p>a</p> | <p>простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач | <p><i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи |
| <p>Функции</p> | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной,</p> | <p><i>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;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; <p><i>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.);</i></p> <p><i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций</i></p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>квадратичной, тригонометрических функций; соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>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> | <p><i>и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) |
| <p>Элементы математического анализа</p> | <p>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</p> | <p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <p><i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p>соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p>использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p> | <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></p> <p><i>интерпретировать полученные результаты</i></p> |
| <p><i>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</i></p> | <p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде</p> | <p>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></p> <p>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></p> <p><i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p><i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <p>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></p> <p>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></p> <p>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в</i></p> |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| | таблиц, диаграмм, графиков | <i>социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i> |
| Текстовые задачи | <p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на</p> | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> – <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i> |

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

| | | |
|--|---|--|
| | <p>с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p> | <p><i>характера и задач из других областей знаний</i></p> |
| <p><i>История математик и</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i> – <i>понимать роль математики в развитии России</i> |
| <p><i>Методы математик и</i></p> | <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"> – <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> – <i>применять основные методы решения математических задач;</i> – <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> – <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i> |

| Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты» | | |
|--|---|---|
| Раздел | Выпускник научится | Выпускник получит возможность научиться |
| Цели освоения предмета | Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики | <i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i> |
| Требования к результатам | | |
| Элементы теории множеств и математической логики | <p>Оперировать на базовом уровне³ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с</p> | <p>– Оперировать⁴ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при</p> |

³ Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

⁴ Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| | <p>использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни | <p><i>решении задач из других предметов</i></p> |
| <p>Числа и выражения</p> | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>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;</p> <p>выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>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;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые</p> | <p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <p><i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p><i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i> – <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i> – <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического</i></p> |

| | | |
|---------------------------------------|--|--|
| | <p>степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p>соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p> | <p><i>характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <p><i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p> |
| <p>Уравнения и неравенства</p> | <p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</p> <p>решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;</p> <p>решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$</p> | <p>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p> <p>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</p> <p>использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> |

| | | |
|-----------------------|---|--|
| | <p>(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);</p> <p>приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач | <ul style="list-style-type: none"> – использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; – выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; – использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; – уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи |
| <p>Функции</p> | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> | <p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</p> <p>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; – строить графики изученных функций; <p>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p> | <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; – определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) |
| <p>Элементы математического анализа</p> | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства</p> | <p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <p><i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> – <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i> |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p> | <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</p> <p><i>интерпретировать полученные результаты</i></p> |
| <p><i>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</i></p> | <p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде</p> | <p>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> – <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> – <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i> <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i> <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i> – <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> – <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i> – <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в</i></p> |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| | таблиц, диаграмм, графиков | <i>социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i> |
| Текстовые задачи | <p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; – выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов |

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

| | | |
|---|---|---|
| | <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p> | <p><i>характера и задач из других областей знаний</i></p> |
| <p>Векторы и координаты в пространстве</p> | <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 |
| <p>История математики</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России | <ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России |
| <p>Методы</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении | <ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство |

| | | |
|------------------------|--|---|
| математик и | 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 | <i>и выполнять опровержение;</i> – 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 |
|------------------------|--|---|

2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

10 КЛАСС

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.

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.

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.

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 равновероятными 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.

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.

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

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы

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

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

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

11 КЛАСС

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.

Графическое решение уравнений и 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.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

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 на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Расстояния между фигурами в пространстве.

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

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

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

. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

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

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

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

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

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

Вероятность и статистика. Работа с данными.

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.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов,отводимых на освоение каждой темы 10 КЛАСС

| №п/п | Раздел | Количество часов | Дата |
|---|--------|---|------|
| Повторение курса алгебры 7-9 к (10ч) | | | |
| 1 | 1 | Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел | 1 |
| 2 | 2 | Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел | 1 |
| 3 | 3 | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. | 1 |
| 4 | 4 | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. | 1 |
| 5 | 5 | Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем | 1 |
| 6 | 6 | Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем | 1 |
| 7 | 7 | Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. | 1 |
| 8 | 8 | Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. | 1 |
| 9 | 9 | Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. | 1 |
| 10 | 10 | Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. | 1 |
| Числовые функции(6ч) | | | |

| | | | | |
|---|----|---|---|--|
| 11 | 1 | Входная контрольная работа | 1 | |
| 12 | 2 | Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. | 1 | |
| 13 | 3 | Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. | 1 | |
| 14 | 4 | Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. | 1 | |
| 15 | 5 | Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. | 1 | |
| 16 | 6 | Четность и нечетность функций. Сложные функции | 1 | |
| Тригонометрические функции (17ч) | | | | |
| 17 | 1 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . (0 , $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{2}$ рад). | 1 | |
| 18 | 2 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла | 1 | |
| 19 | 3 | Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла .Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . (0 , $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{2}$ рад). | 1 | |
| 20 | 4 | Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. | 1 | |
| 21 | 5 | Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. | 1 | |
| 22 | 6 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. | 1 | |
| 23 | 7 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла | 1 | |
| 24 | 8 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла | 1 | |
| 25 | 9 | Контрольная работа №1 Числовые функции. | 1 | |
| 26 | 10 | Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. | 1 | |

| | | | | |
|--|----|--|---|--|
| 27 | 11 | Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций | 1 | |
| 28 | 12 | Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций | 1 | |
| 29 | 13 | Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. | 1 | |
| 30 | 14 | Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. | 1 | |
| 31 | 15 | Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. | 1 | |
| 32 | 16 | Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций | 1 | |
| 33 | 17 | Контрольная работа №2. Свойства тригонометрических функций | 1 | |
| Преобразование тригонометрических выражений(12ч). | | | | |
| 34 | 1 | Формулы приведения. | 1 | |
| 35 | 2 | Формулы приведения. | | |
| 36 | 3 | Формулы двойного аргумента. | 1 | |
| 37 | 4 | Формулы двойного аргумента. | | |
| 38 | 5 | Формулы двойного аргумента. | 1 | |
| 39 | 6 | Формулы двойного аргумента. | | |
| 40 | 7 | Формулы сложения тригонометрических функций | 1 | |
| 41 | 8 | Формулы сложения тригонометрических функций | | |
| 42 | 9 | Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента. | 1 | |

| | | | | |
|---|----|--|---|--|
| 43 | 10 | Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента. | | |
| 44 | 11 | Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента. | | |
| 45 | 12 | Контрольная работа №3. Преобразование тригонометрических выражений. | 1 | |
| Тригонометрические уравнения (14 часов). | | | | |
| 46 | 1 | Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. | 1 | |
| 47 | 2 | Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. | 1 | |
| 48 | 3 | Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики | 1 | |
| 49 | 4 | Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. | 1 | |
| 50 | 5 | Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. | 1 | |
| 51 | 6 | Простейшие тригонометрические уравнения. | 1 | |
| 52 | 7 | Простейшие тригонометрические уравнения. | 1 | |
| 52 | 8 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 | |
| 54 | 9 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 | |
| 55 | 10 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 | |
| 56 | 11 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 | |
| 57 | 12 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 | |
| 58 | 13 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств | 1 | |
| 59 | 14 | Контрольная работа №4. Тригонометрические уравнения. | 1 | |
| Производная(25ч) | | | | |
| 60 | 1 | Производная функции в точке. | 1 | |
| 61 | 2 | Касательная к графику функции. | 1 | |
| 62 | 3 | Касательная к графику функции. | 1 | |

| | | | | |
|----|----|--|---|--|
| 63 | 4 | Геометрический и физический смысл производной. | 1 | |
| 64 | 5 | Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. | 1 | |
| 65 | 6 | Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. | 1 | |
| 66 | 7 | Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. | 1 | |
| 67 | 8 | Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. | 1 | |
| 68 | 9 | Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. | 1 | |
| 69 | 10 | Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. | 1 | |
| 70 | 11 | Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. | 1 | |
| 71 | 12 | Контрольная работа №5. Вычисление производных. | 1 | |
| 72 | 13 | Понятие о непрерывных функциях. | 1 | |
| 73 | 14 | Точки экстремума (максимума и минимума). | 1 | |
| 74 | 15 | Исследование элементарных функций на точки экстремума | 1 | |
| 75 | 16 | Исследование элементарных функций на точки экстремума | 1 | |
| 76 | 17 | Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. | 1 | |
| 77 | 18 | Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. | 1 | |
| 78 | 19 | Построение графиков функций с помощью производных. | 1 | |
| 79 | 20 | Построение графиков функций с помощью производных. | 1 | |
| 80 | 21 | Применение производной при решении задач. | 1 | |
| 81 | 22 | Применение производной при решении задач. | 1 | |
| 82 | 23 | Применение производной при решении задач. | 1 | |

| | | | | |
|---|----|---|---|--|
| 83 | 24 | Применение производной при решении задач. | 1 | |
| 84 | 25 | Контрольная работа №6. Применение производной. | 1 | |
| Элементы комбинаторики и теории вероятностей (9 ч) | | | | |
| 85 | 1 | Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. | 1 | |
| 86 | 2 | Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. | 1 | |
| 87 | 3 | Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. | 1 | |
| 88 | 4 | Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. | 1 | |
| 89 | 5 | Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. | 1 | |
| 90 | 6 | Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. | 1 | |
| 91 | 7 | Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. | 1 | |
| 92 | 8 | Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин | 1 | |
| 93 | 9 | Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин | 1 | |
| Итоговое повторение (9 часов) | | | | |
| 94 | 1 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. | 1 | |
| 95 | 2 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. | 1 | |
| 96 | 3 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 | |
| 97 | 4 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 | |
| 98 | 5 | Геометрический и физический смысл производной. | 1 | |

| | | | | |
|-----|---|--|---|--|
| 99 | 6 | Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. | 1 | |
| 100 | 7 | Итоговая контрольная работа | 1 | |
| 101 | 8 | Итоговая контрольная работа | 1 | |
| 102 | 9 | Применение производной при решении задач. | 1 | |

Геометрия 10 класс

| №п/п | Раздел | | |
|---|--------|---|---|
| Вводное повторение (3 часа) | | | |
| 1 | 1 | Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. | 1 |
| 2 | 2 | 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 | 1 |
| 3 | 3 | Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. | 1 |
| Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.(5 часов). | | | |
| 4 | 1 | Наглядная стереометрия. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. | 1 |
| 5 | 2 | Основные понятия стереометрии и их свойства. | 1 |
| 6 | 3 | Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. | 1 |
| 7 | 4 | Аксиомы стереометрии и следствия из них. | 1 |
| 8 | 5 | Диагностическая работа №2 | 1 |
| Параллельность прямых и плоскостей. (14 часов) | | | |
| 9 | 1 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. | |
| 10 | 2 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. | 1 |
| 11 | 3 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. | 1 |
| 12 | 4 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. | 1 |
| 13 | 5 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). | 1 |

| | | | | |
|---|----|---|---|--|
| 14 | 6 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. | 1 | |
| 15 | 7 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Расстояния между фигурами в пространстве. | 1 | |
| 16 | 8 | Параллельность прямых и плоскостей. Контрольная работа № 1. | 1 | |
| 17 | 9 | Параллельность прямых и плоскостей в пространстве | 1 | |
| 18 | 10 | Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Проекция фигуры на плоскость Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. | 1 | |
| 19 | 11 | Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур(ребра, диагонали, углы). | 1 | |
| 20 | 12 | Сечения куба и тетраэдра. Простейшие комбинации многогранников | 1 | |
| 21 | 13 | Сечения куба и тетраэдра. Простейшие комбинации многогранников | 1 | |
| 22 | 14 | Параллельность прямых и плоскостей. Контрольная работа № 2. | 1 | |
| Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов) | | | | |
| 23 | 1 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 | |
| 24 | 2 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 | |
| 25 | 3 | Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. | 1 | |
| 26 | 4 | Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 | |
| 27 | 5 | Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 | |
| 28 | 6 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. | 1 | |
| 29 | 7 | Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | |
| 30 | 8 | Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | |
| 31 | 9 | Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | |
| 32 | 10 | Углы в пространстве. | 1 | |
| 33 | 11 | Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | |
| 34 | 12 | Углы в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | |
| 35 | 13 | Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Проекция фигуры на плоскость. | 1 | |
| 36 | 14 | Углы в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Многогранники. Параллелепипед. | 1 | |
| 37 | 15 | Углы в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Многогранники. Параллелепипед. | 1 | |
| 38 | 16 | Углы в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Многогранники. Параллелепипед. | 1 | |
| 39 | 17 | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Контрольная работа № 3 | 1 | |
| Многогранники (18 часов) | | | | |
| 40 | 1 | Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. | 1 | |
| 41 | 2 | Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. | 1 | |
| 42 | 3 | Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. | 1 | |

| | | | | |
|--|----|---|---|--|
| 43 | 4 | Многогранники. Призма и пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). | 1 | |
| 44 | 5 | Многогранники. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида | 1 | |
| 45 | 6 | Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). | 1 | |
| 46 | 7 | Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида | 1 | |
| 47 | 8 | Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида | 1 | |
| 48 | 9 | Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы | 1 | |
| 49 | 10 | Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы | 1 | |
| 50 | 11 | Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы | 1 | |
| 51 | 12 | Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. | 1 | |
| 52 | 13 | Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. | 1 | |
| 53 | 14 | Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. | 1 | |
| 54 | 15 | Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. | 1 | |
| 55 | 16 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). | 1 | |
| 56 | 17 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). | 1 | |
| 57 | 18 | Многогранники. Контрольная работа №4. | 1 | |
| Векторы в пространстве (7 часов). | | | | |
| 58 | 1 | Векторы и координаты в пространстве | 1 | |
| 59 | 2 | Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. | 1 | |
| 60 | 3 | Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. | 1 | |
| 61 | 4 | Коллинеарные и компланарные векторы. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. | 1 | |
| 62 | 5 | Коллинеарные и компланарные векторы. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. | 1 | |
| 63 | 6 | Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. | 1 | |
| 64 | 7 | Векторы в пространстве. Контрольная работа № 5. | 1 | |
| Повторение (4 часов) | | | | |
| 65 | 1 | Аксиомы стереометрии и их следствия. Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 1 | |
| 66 | 2 | Параллельность прямых и плоскостей. Многогранники | 1 | |
| 67 | 3 | Итоговая контрольная работа | 1 | |
| 68 | 4 | Итоговая контрольная работа | 1 | |

Алгебра и начала анализа 11 класс.

| № п/п | Раздел | | |
|---|--------|---|---|
| Повторение (5 ч) | | | |
| 1 | 1 | Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. | 1 |
| 2 | 2 | Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. | 1 |
| 3 | 3 | Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Графическое решение уравнений и неравенств. | 1 |
| 4 | 4 | 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 | 1 |
| 5 | 5 | Входная контрольная работа | 1 |
| Степени и корни. Степенные функции. (12 ч) | | | |
| 6 | 1 | Степень с действительным показателем, свойства степени. | 1 |
| 7 | 2 | Степень с действительным показателем, свойства степени. | 1 |
| 8 | 3 | Степень с действительным показателем, свойства степени. | |
| 9 | 4 | Степень с действительным показателем, свойства степени. | 1 |
| 10 | 5 | Степень с действительным показателем, свойства степени. | 1 |
| 11 | 6 | Степень с действительным показателем, свойства степени. | 1 |
| 12 | 7 | <i>Контрольная работа № 1 по теме «Функция $y = x^n$. Преобразование выражений, содержащих радикалы»</i> | 1 |
| 13 | 8 | Степенная функция и ее свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. | 1 |
| 14 | 9 | Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения | 1 |
| 15 | 10 | Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения | 1 |
| 16 | 11 | Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения | 1 |
| 17 | 12 | Степенная функция и ее свойства и график | 1 |
| Показательная и логарифмическая функции (19 ч) | | | |
| 18 | 1 | Показательная функция и ее свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. | 1 |
| 19 | 2 | Показательная функция и ее свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства | 1 |
| 20 | 3 | Показательная функция и ее свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства | 1 |
| 21 | 4 | Простейшие показательные уравнения и неравенства | 1 |
| 22 | 5 | Простейшие показательные уравнения и неравенства | 1 |
| 23 | 6 | <i>Контрольная работа № 2 по теме «Степенная и показательная функции»</i> | 1 |
| 24 | 7 | Логарифм, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. | 1 |

| | | | |
|--|----|--|---|
| 25 | 8 | Преобразование логарифмических выражений | 1 |
| 26 | 9 | Число e . Натуральный логарифм | 1 |
| 27 | 10 | Логарифмическая функция и ее свойства и график .Логарифмические уравнения Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. | 1 |
| 28 | 11 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 29 | 12 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 30 | 13 | <i>Контрольная работа №3 по теме «Логарифмическая функция, логарифмические уравнения»</i> | 1 |
| 31 | 14 | Логарифмические неравенства. | 1 |
| 32 | 15 | Логарифмические неравенства. | 1 |
| 33 | 16 | Логарифмические неравенства. | 1 |
| 34 | 17 | Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Логарифм, натуральный логарифм. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной | 1 |
| 35 | 18 | Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Логарифм, натуральный логарифм. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной | 1 |
| 36 | 19 | <i>Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмические неравенства. Дифференцирование функций»</i> | 1 |
| Первообразная и интеграл (8ч) | | | |
| 37 | 1 | Первообразная. Первообразные элементарных функций | 1 |
| 38 | 2 | Первообразная. Первообразные элементарных функций | 1 |
| 39 | 3 | Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. | 1 |
| 40 | 4 | Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. | 1 |
| 41 | 5 | Определенный интеграл. | 1 |
| 42 | 6 | Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.. | 1 |
| 43 | 7 | Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. | 1 |
| 44 | 8 | <i>Контрольная работа № 5 «Первообразная и интеграл».</i> | 1 |
| Вероятность и статистика. Работа с данными (8ч). | | | |
| 45 | 1 | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. | 1 |
| 46 | 2 | Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. | 1 |
| 47 | 3 | Биномиальное распределение и его свойства | 1 |
| 48 | 4 | Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. | 1 |
| 49 | 5 | Показательное распределение, его параметры. | 1 |
| 50 | 6 | Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). | 1 |
| 51 | 7 | Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе | 1 |
| 52 | 8 | Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. | 1 |
| Уравнения и неравенства. системы уравнений и неравенств (12ч) | | | |
| 53 | 1 | Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений | 1 |

| | | | |
|--------------------------|----|---|---|
| 54 | 2 | Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений | 1 |
| 55 | 3 | Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений | 1 |
| 56 | 4 | Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств | 1 |
| 57 | 5 | Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств | 1 |
| 58 | 6 | Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств | 1 |
| 59 | 7 | Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств | 1 |
| 60 | 8 | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. | 1 |
| 61 | 9 | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. | 1 |
| 62 | 10 | Графические методы решения уравнений и неравенств | 1 |
| 63 | 11 | Уравнения, системы уравнений с параметром | 1 |
| 64 | 12 | <i>Контрольная работа № 6 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»</i> | 1 |
| Повторение (4 ч). | | | |
| 65 | 1 | Степени и корни. Степенные функции. | 1 |
| 66 | 2 | Показательная и логарифмическая функции | 1 |
| 67 | 3 | Итоговая контрольная работа | 1 |
| 68 | 4 | Первообразная и интеграл | 1 |

Геометрия 11 класс

| | | | |
|---|---|--|---|
| № п/п | | | |
| Повторение (3 ч) | | | |
| 1 | 1 | Повторение. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. | 1 |
| 2 | 2 | Решение задач с помощью векторов и координат. | 1 |
| 3 | 3 | Расстояния между фигурами в пространстве. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. | 1 |
| Метод координат в пространстве.(16 ч) | | | |
| 4 | 1 | Векторы и координаты в пространстве | 1 |
| 5 | 2 | Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами | 1 |
| 6 | 3 | Векторы и координаты в пространстве.. Коллинеарные и компланарные векторы. | 1 |
| 7 | 4 | Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам | 1 |
| 8 | 5 | Скалярное произведение векторов в координатах | |
| 9 | 6 | Векторы и координаты. Контрольная работа №1. | 1 |
| 10 | 7 | Векторы и координаты в пространстве | 1 |
| 11 | 8 | Векторы и координаты в пространстве | 1 |
| 12 | 9 | Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов | 1 |

| | | | |
|-------------------------------|----|---|---|
| 13 | 10 | Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве | 1 |
| 14 | 11 | Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве | 1 |
| 15 | 12 | Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. | 1 |
| 16 | 13 | Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. | 1 |
| 17 | 14 | Уравнение плоскости в пространстве | 1 |
| 18 | 15 | Уравнение плоскости в пространстве | 1 |
| 19 | 16 | Векторы и координаты. Контрольная работа №2. | 1 |
| Тела вращения (15 ч) | | | |
| 20 | 1 | Тела вращения: цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Изображение тел вращения на плоскости. | 1 |
| 21 | 2 | Тела вращения: цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Изображение тел вращения на плоскости. | 1 |
| 22 | 3 | Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси),. Развертка цилиндра. | 1 |
| 23 | 4 | Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси),. Развертка цилиндра. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра. | 1 |
| 24 | 5 | Тела вращения: цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра. | 1 |
| 25 | 6 | Тела вращения: конус. Изображение тел вращения на плоскости | 1 |
| 26 | 7 | Тела вращения: конус. Изображение тел вращения на плоскости. Основные свойства прямого кругового конуса | 1 |
| 27 | 8 | Тела вращения: конус. Изображение тел вращения на плоскости | 1 |
| 28 | 9 | Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину .Развертка конуса. Площадь поверхности прямого кругового конуса . | 1 |
| 29 | 10 | Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину. Развертка конуса. Площадь поверхности прямого кругового конуса . | 1 |
| 30 | 11 | Тела вращения: сфера. Изображение тел вращения на плоскости. Уравнение сферы в пространстве. | 1 |
| 31 | 12 | Тела вращения: шар. Изображение тел вращения на плоскости. Сечения шара | |
| 32 | 13 | Тела вращения: шар. Изображение тел вращения на плоскости. Сечения шара. Площадь поверхности шара. | 1 |
| 33 | 14 | Тела вращения :цилиндр,конус,сфера,шар. | 1 |
| 34 | 15 | Тела вращения. Контрольная работа №3. | 1 |
| Объёмы тел 20 (ч)1 | | | |
| 35 | 1 | Понятие об объеме. | 1 |
| 36 | 2 | Объём призмы. | 1 |
| 37 | 3 | Объём призмы | 1 |
| 38 | 4 | Объём цилиндра. | 1 |
| 39 | 5 | Объём цилиндра. | 1 |
| 40 | 6 | Объём пирамиды. | 1 |

| | | | |
|-----------------------------------|----|--|---|
| 41 | 7 | Объем пирамиды. | 1 |
| 42 | 8 | Объем конуса. | 1 |
| 43 | 9 | Объем конуса. | 1 |
| 44 | 10 | Объем шара. | 1 |
| 45 | 11 | Объем шара. | 1 |
| 46 | 12 | Объемы многогранников и тел вращений. Контрольная работа №4 | 1 |
| 47 | 13 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 |
| 48 | 14 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 |
| 49 | 15 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 |
| 50 | 16 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 |
| 51 | 17 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. | 1 |
| 52 | 18 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. | 1 |
| 53 | 19 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. | 1 |
| 54 | 20 | Применение объемов при решении задач. Контрольная работа № 5 | 1 |
| Итоговое повторение (14 ч) | | | |
| 55 | 1 | Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. | 1 |
| 56 | 2 | Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. | 1 |
| 57 | 3 | Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. | 1 |
| 58 | 4 | Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. | 1 |
| 59 | 5 | Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар | 1 |
| 60 | 6 | Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар | 1 |
| 61 | 7 | Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар | 1 |
| 62 | 8 | Объемы многогранников и тел вращений | 1 |
| 63 | 9 | Объемы многогранников и тел вращений | 1 |
| 64 | 10 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 |
| 65 | 11 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 |
| 66 | 12 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 |
| 67 | 13 | Итоговая контрольная работа | 1 |
| 68 | 14 | Итоговая контрольная работа | 1 |

10 КЛАСС

| № п/п | Тема | Количество часов | Дата |
|----------|--|------------------|-------------|
| 1 | Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел | 1 | 2.09 |
| 2 | Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел | 1 | 3.09 |
| 3 | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. | 1 | 5.09 |
| 4 | Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. | 1 | 6.09 |
| 5 | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. | 1 | 7.09 |

| | | | |
|-----------|---|----------|--------------|
| 6 | 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 | 1 | 9.09 |
| 7 | Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем | 1 | 10.09 |
| 8 | Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем | 1 | 12.09 |
| 9 | Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. | 1 | 13.09 |
| 10 | Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. | 1 | 14.09 |
| 11 | Наглядная стереометрия. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. | 1 | 16.09 |
| 12 | Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. | 1 | 17.09 |
| 13 | Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. | 1 | 19.09 |
| 14 | Основные понятия стереометрии и их свойства. | 1 | 20.09 |
| 15 | Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. | 1 | 21.09 |
| 16 | Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. | 1 | 23.09 |
| 17 | Входная контрольная работа | 1 | 24.09 |
| 18 | Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. | 1 | 26.09 |
| 19 | Аксиомы стереометрии и следствия из них. | 1 | 27.09 |
| 20 | Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. | 1 | 28.09 |
| 21 | Мониторинговая работа за I полугодие | 1 | 13.12 |
| 22 | Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. | 1 | 30.09 |
| 23 | Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. | 1 | 1.10 |

| | | | |
|----|---|---|-------|
| 24 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. | 1 | 3.10 |
| 25 | Четность и нечетность функций. Сложные функции | 1 | 4.10 |
| 26 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. | 1 | 5.10 |
| 27 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , π , π , π , π , 90° , 180° , 270° . (0, , , рад).6 4 3 | 1 | 7.10 |
| 28 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла | 1 | 8.10 |
| 29 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. | 1 | 10.10 |
| 30 | Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла .Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° | 1 | 11.10 |
| 31 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. | 1 | 12.10 |
| 32 | Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. | 1 | 14.10 |
| 33 | Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. | 1 | 15.10 |
| 34 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). | 1 | 17.10 |
| 35 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. | 1 | 18.10 |
| 36 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. | 1 | 19.10 |
| 37 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла | 1 | 21.10 |
| 38 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла | 1 | 22.10 |
| 39 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Расстояния между фигурами в пространстве. | 1 | 24.10 |
| 40 | Контрольная работа №1 Числовые функции. | 1 | 25.10 |
| 41 | Параллельность прямых и плоскостей. Контрольная работа № 1. | 1 | 26.10 |
| 42 | Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. | 1 | 28.10 |
| 43 | Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций | 1 | 7.11 |
| 44 | Параллельность прямых и плоскостей в пространстве | 1 | 8.11 |

| | | | |
|----|--|---|-------|
| 45 | Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций | 1 | 9.11 |
| 46 | Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Проекция фигуры на плоскость. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. | 1 | 11.11 |
| 47 | Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. | 1 | 12.11 |
| 48 | Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. | 1 | 14.11 |
| 49 | Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). | 1 | 15.11 |
| 50 | Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. | 1 | 16.11 |
| 51 | Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). | 1 | 18.11 |
| 52 | Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Периодические функции. Четность и нечетность функций | 1 | 19.11 |
| 53 | Контрольная работа №2. Свойства тригонометрических функций | 1 | 21.11 |
| 54 | Сечения куба и тетраэдра. Простейшие комбинации многогранников | 1 | 22.11 |
| 55 | Формулы приведения. | 1 | 23.11 |
| 56 | Сечения куба и тетраэдра. Простейшие комбинации многогранников | 1 | 25.11 |
| 57 | Формулы приведения. | 1 | 26.11 |
| 58 | Формулы двойного аргумента. | 1 | 28.11 |
| 59 | Параллельность прямых и плоскостей. Контрольная работа № 2 | 1 | 29.11 |
| 60 | Формулы двойного аргумента. | 1 | 30.11 |

| | | | |
|-----------|--|----------|--------------|
| 61 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 | 2.12 |
| 62 | Формулы двойного аргумента. | 1 | 3.12 |
| 63 | Формулы двойного аргумента. | 1 | 5.12 |
| 64 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 | 6.12 |
| 65 | Формулы сложения тригонометрических функций | 1 | 7.12 |
| 66 | Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. | 1 | 9.12 |
| 67 | Формулы сложения тригонометрических функций | 1 | 10.12 |
| 68 | Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента. | 1 | 12.12 |
| 69 | Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 | 13.12 |
| 70 | Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента. | 1 | 14.12 |
| 71 | Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 | 16.12 |
| 72 | Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента. | 1 | 17.12 |
| 73 | Контрольная работа №3. Преобразование тригонометрических выражений. | 1 | 19.12 |
| 74 | Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 | 20.12 |
| 75 | Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. | 1 | 21.12 |
| 76 | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. | 1 | 23.12 |
| 77 | Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. | 1 | 24.12 |
| 78 | Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики | 1 | 26.12 |
| 79 | Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | 27.12 |

| | | | |
|------------|--|----------|--------------|
| 80 | Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. | 1 | 28.12 |
| 81 | Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | 10.01 |
| 82 | Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. | 1 | 11.01 |
| 83 | Простейшие тригонометрические уравнения. | 1 | 13.01 |
| 84 | Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | 14.01 |
| 85 | Простейшие тригонометрические уравнения. | 1 | 16.01 |
| 86 | Углы в пространстве. | 1 | 17.01 |
| 87 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 | 18.01 |
| 88 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 | 20.01 |
| 89 | Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | 21.01 |
| 90 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 | 23.01 |
| 91 | Углы в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. | 1 | 24.01 |
| 92 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 | 25.01 |
| 93 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 | 27.01 |
| 94 | Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Проекция фигуры на плоскость. | 1 | 28.01 |
| 95 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств | 1 | 30.01 |
| 96 | Углы в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Многогранники. Параллелепипед. | 1 | 31.01 |
| 97 | Контрольная работа №4. Тригонометрические уравнения. | 1 | 1.02 |
| 98 | Производная функции в точке. | 1 | 3.02 |
| 99 | Углы в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Многогранники. Параллелепипед. | 1 | 4.02 |
| 100 | Касательная к графику функции. | 1 | 6.02 |
| 101 | Углы в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах. Многогранники. Параллелепипед. | 1 | 7.02 |
| 102 | Касательная к графику функции. | 1 | 8.02 |
| 103 | Геометрический и физический смысл производной. | 1 | 10.02 |
| 104 | Перпендикулярность прямых и плоскостей. Контрольная работа № 3 | 1 | 11.02 |
| 105 | Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. | 1 | 13.02 |
| 106 | Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. | 1 | 14.02 |

| | | | |
|------------|--|----------|--------------|
| 107 | Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. | 1 | 15.02 |
| 108 | Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. | 1 | 17.02 |
| 109 | Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. | 1 | 18.02 |
| 110 | Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. | 1 | 20.02 |
| 111 | Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. | 1 | 21.02 |
| 112 | Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. | 1 | 22.02 |
| 113 | Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. | 1 | 24.02 |
| 114 | Многогранники. Призма и пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). | 1 | 25.02 |
| 115 | Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. | 1 | 27.02 |
| 116 | Многогранники. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Теорема Пифагора в пространстве. | 1 | 28.02 |
| 117 | Контрольная работа №5. Вычисление производных. | 1 | 1.03 |
| 118 | Понятие о непрерывных функциях. | 1 | 3.03 |
| 119 | Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). | 1 | 4.03 |
| 120 | Точки экстремума (максимума и минимума). | 1 | 6.03 |
| 121 | Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида | 1 | 7.03 |
| 122 | Исследование элементарных функций на точки экстремума | 1 | 8.03 |
| 123 | Исследование элементарных функций на точки экстремума | 1 | 10.03 |
| 124 | Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида | 1 | 11.03 |
| 125 | Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. | 1 | 13.03 |
| 126 | Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы | 1 | 14.03 |

| | | | |
|------------|--|----------|--------------|
| 127 | Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. | 1 | 15.03 |
| 128 | Построение графиков функций с помощью производных. | 1 | 17.03 |
| 129 | Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы | 1 | 18.03 |
| 130 | Построение графиков функций с помощью производных. | 1 | 20.03 |
| 131 | Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы | 1 | 21.03 |
| 132 | Применение производной при решении задач. | 1 | 22.03 |
| 133 | Применение производной при решении задач. | 1 | 24.03 |
| 134 | Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. | 1 | 3.04 |
| 135 | Применение производной при решении задач. | 1 | 4.04 |
| 136 | Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. | 1 | 5.04 |
| 137 | Применение производной при решении задач. | 1 | 7.04 |
| 138 | Контрольная работа №6.Применение производной. | 1 | 8.04 |
| 139 | Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. | 1 | 10.04 |
| 140 | Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. | 1 | 11.04 |
| 141 | Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. | 1 | 12.04 |
| 142 | Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. | 1 | 14.04 |
| 143 | Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. | 1 | 15.04 |
| 144 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). | 1 | 17.04 |
| 145 | Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. | 1 | 18.04 |
| 146 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). | 1 | 19.04 |

| | | | |
|------------|---|----------|--------------|
| 147 | Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. | 1 | 21.04 |
| 148 | Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. | 1 | 22.04 |
| 149 | Многогранники. Контрольная работа №4. | 1 | 24.04 |
| 150 | Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. | 1 | 25.04 |
| 151 | Векторы и координаты в пространстве | 1 | 26.04 |
| 152 | Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин | 1 | 28.04 |
| 153 | Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин | 1 | 29.04 |
| 154 | Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. | 1 | 2.05 |
| 155 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. | 1 | 3.05 |
| 156 | Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. | 1 | 5.05 |
| 157 | Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. | 1 | 6.05 |
| 158 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 | 8.05 |
| 159 | Коллинеарные и компланарные векторы. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. | 1 | 10.05 |
| 160 | Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. | 1 | 12.05 |
| 161 | Коллинеарные и компланарные векторы. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. | 1 | 13.05 |
| 162 | Геометрический и физический смысл производной. | 1 | 15.05 |
| 163 | Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. | 1 | 16.05 |
| 164 | Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. | 1 | 17.05 |
| 165 | Итоговая контрольная работа | 1 | 19.05 |

| | | | |
|------------|---|----------|--------------|
| 166 | Итоговая контрольная работа | 1 | 20.05 |
| 167 | Векторы в пространстве. Контрольная работа № 5. | 1 | 22.05 |
| 168 | Применение производной при решении задач. | 1 | 23.05 |
| 169 | Итоговая контрольная работа. | 1 | 24.05 |
| 170 | Итоговая контрольная работа | 1 | 26.05 |

11класс

| № | Тема урока | Количество часов | Дата |
|---|---|------------------|------------|
| 1 | Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. | 1 | 01.09.2023 |
| 2 | Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. | 1 | 02.09.2023 |
| 3 | Повторение. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. | 1 | 04.09.2023 |
| 4 | Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Графическое решение уравнений и неравенств. | 1 | 06.09.202 |
| 5 | Решение задач с помощью векторов и координат. | 1 | 07.09.2023 |
| 6 | 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 | 1 | 08.09.2023 |
| 7 | 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 | 1 | 09.09.2023 |

| | | | |
|----|--|---|------------|
| 8 | Расстояния между фигурами в пространстве. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. | 1 | 11.09.2023 |
| 9 | Степень с действительным показателем, свойства степени. | 1 | 13.09.2023 |
| 10 | Тела вращения: цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Изображение тел вращения на плоскости. | 1 | 14.09.202 |
| 11 | Степень с действительным показателем, свойства степени. | 1 | 15.09.202 |
| 12 | Степень с действительным показателем, свойства степени. | 1 | 16.09.2023 |
| 13 | Тела вращения: цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Изображение тел вращения на плоскости. | 1 | 18.09.2023 |
| 14 | Степень с действительным показателем, свойства степени. | 1 | 20.09.2023 |
| 15 | Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), Развертка цилиндра. | 1 | 21.09.2023 |
| 16 | Степень с действительным показателем, свойства степени. | 1 | 22.09.2023 |
| 17 | Степень с действительным показателем, свойства степени. | 1 | 23.09.2023 |
| 18 | Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси). Развертка цилиндра. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра. | 1 | 25.09.2023 |
| 19 | Контрольная работа № 1 по теме «Функция $y = n \sqrt{x}$. Преобразование выражений, содержащих радикалы» | 1 | 27.09.2023 |
| 20 | Тела вращения: цилиндр. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра. | 1 | 28.09.2023 |
| 21 | Степенная функция и ее свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. | 1 | 29.09.2023 |
| 22 | Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения | 1 | 30.09.2023 |
| 23 | Тела вращения: конус. Изображение тел вращения на плоскости | 1 | 02.10.2023 |
| 24 | Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения | 1 | 04.10.2023 |
| 25 | Тела вращения: конус. Изображение тел вращения на плоскости. Основные свойства прямого кругового конуса | 1 | 05.10.2023 |
| 26 | Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения | 1 | 06.10.2023 |
| 27 | Степенная функция и ее свойства и график | 1 | 07.10.2023 |
| 28 | Тела вращения: конус. Изображение тел вращения на плоскости | 1 | 09.10.2023 |
| 29 | Степенная функция и ее свойства и график | 1 | 11.10.2023 |

| | | | |
|----|--|---|------------|
| 30 | Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину) Развертка конуса. Площадь поверхности прямого кругового конуса | 1 | 12.10.2023 |
| 31 | Показательная функция и ее свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. | 1 | 13.10.2023 |
| 32 | Показательная функция и ее свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства | 1 | 14.10.2023 |
| 33 | Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину). Развертка конуса. Площадь поверхности прямого кругового конуса . | 1 | 16.10.2023 |
| 34 | Показательная функция и ее свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства | 1 | 18.10.2023 |
| 35 | Тела вращения: сфера. Изображение тел вращения на плоскости. Уравнение сферы в пространстве. | 1 | 19.10.2023 |
| 36 | Простейшие показательные уравнения и неравенства | 1 | 20.10.2023 |
| 37 | Простейшие показательные уравнения и неравенства | 1 | 21.10.2023 |
| 38 | Тела вращения: шар. Изображение тел вращения на плоскости. Сечения шара | 1 | 23.10.2023 |
| 39 | Контрольная работа № 2 по теме «Степенная и показательная функции» | 1 | 25.10.2023 |
| 40 | Тела вращения: шар. Изображение тел вращения на плоскости. Сечения шара. Площадь поверхности шара. | 1 | 26.10.2023 |
| 41 | Логарифм, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. | 1 | 27.10.2023 |
| 42 | Логарифм, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. | 1 | 28.10.2023 |
| 43 | Тела вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. | 1 | 06.11.2023 |
| 44 | Логарифм, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. | 1 | 08.11.2023 |
| 45 | Контрольная работа по теме: « Тела вращения». | 1 | 09.11.2023 |
| 46 | Логарифм, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. | 1 | 10.11.2023 |
| 47 | Преобразование логарифмических выражений | 1 | 11.11.2023 |
| 48 | Векторы и координаты в пространстве | 1 | 13.11.2023 |

| | | | |
|----|--|---|------------|
| 49 | Число e . Натуральный логарифм | 1 | 15.11.2023 |
| 50 | Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами | 1 | 16.11.2023 |
| 51 | Логарифмическая функция и ее свойства и график. Логарифмические уравнения Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. | 1 | 17.11.2023 |
| 52 | Логарифмические уравнения | 1 | 18.11.2023 |
| 53 | Векторы и координаты в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. | 1 | 20.11.2023 |
| 54 | Логарифмические уравнения | 1 | 22.11.2023 |
| 55 | Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам | 1 | 23.11.2023 |
| 56 | Логарифмические уравнения | 1 | 24.11.2023 |
| 57 | Логарифмические уравнения | 1 | 27.11.2023 |
| 58 | Скалярное произведение векторов в координатах | 1 | 29.11.2023 |
| 59 | Контрольная работа №3 по теме «Логарифмическая функция, логарифмические уравнения» | 1 | 30.11.2023 |
| 60 | Контрольная работа по теме «Векторы и координаты». | 1 | 01.12.2023 |
| 61 | Логарифмические неравенства. | 1 | 02.12.2023 |
| 62 | Логарифмические неравенства. | 1 | 04.12.2023 |
| 63 | Векторы и координаты в пространстве | 1 | 06.12.2023 |
| 64 | Логарифмические неравенства. | 1 | 07.12.2023 |
| 65 | Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов | 1 | 08.12.2023 |
| 66 | Логарифмические неравенства. | 1 | 09.12.2023 |
| 67 | Логарифмические неравенства. | 1 | 11.12.2023 |
| 68 | Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве | 1 | 13.12.2023 |
| 69 | Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Логарифм, натуральный логарифм. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной | 1 | 14.12.2023 |

| | | | |
|----|--|---|------------|
| 70 | Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве | 1 | 15.12.2023 |
| 71 | Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Логарифм, натуральный логарифм. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной | 1 | 16.12.2023 |
| 72 | Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Логарифм, натуральный логарифм. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной | 1 | 18.12.2023 |
| 73 | Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. | 1 | 20.12.2023 |
| 74 | Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Логарифм, натуральный логарифм. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной | 1 | 21.12.2023 |
| 75 | Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. | 1 | 22.12.2023 |
| 76 | Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Логарифм, натуральный логарифм. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной | 1 | 23.12.2023 |
| 77 | Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмические неравенства. Дифференцирование функций» | 1 | 25.12.2023 |
| 78 | Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. | 1 | 27.12.2023 |
| 79 | Первообразная. Первообразные элементарных функций | 1 | 28.12.2023 |
| 80 | Уравнение плоскости в пространстве | 1 | 29.12.2023 |
| 81 | Первообразная. Первообразные элементарных функций | 1 | 30.12.2023 |
| 82 | Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. | 1 | 10.01.2024 |

| | | | |
|-----|--|---|------------|
| 83 | Уравнение плоскости в пространстве | 1 | 11.01.2024 |
| 84 | Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. | 1 | 12.01.2024 |
| 85 | Контрольная работа по теме «Векторы и координаты». | 1 | 15.01.2024 |
| 86 | Определенный интеграл. | 1 | 13.01.2024 |
| 87 | Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.. | 1 | 17.01.2024 |
| 88 | Понятие об объеме. | 1 | 18.01.2024 |
| 89 | Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. | 1 | 19.01.2024 |
| 90 | Объем призмы. | 1 | 20.01.2024 |
| 91 | Контрольная работа № 5 «Первообразная и интеграл». | 1 | 22.01.2024 |
| 92 | Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. | 1 | 24.01.2024 |
| 93 | Объем призмы | 1 | 25.01.2024 |
| 94 | Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. | 1 | 26.01.2024 |
| 95 | Объем цилиндра. | 1 | 27.01.2024 |
| 96 | Биномиальное распределение и его свойства | 1 | 29.01.2024 |
| 97 | Биномиальное распределение и его свойства | 1 | 31.01.2024 |
| 98 | Объем цилиндра. | 1 | 01.02.2024 |
| 99 | Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение | 1 | 02.02.2024 |
| 100 | Объем пирамиды. | 1 | 03.02.2024 |
| 101 | Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. | 1 | 05.02.2024 |
| 102 | Показательное распределение, его параметры. | 1 | 07.02.2024 |
| 103 | Объем пирамиды. | 1 | 08.02.2024 |
| 104 | Показательное распределение, его параметры. | 1 | 09.02.2024 |
| 105 | Объем конуса. | 1 | 10.02.2024 |
| 106 | Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненные нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). | 1 | 12.02.2024 |

| | | | |
|-----|--|---|------------|
| 107 | Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). | 1 | 14.02.2024 |
| 108 | Объем конуса. | 1 | 15.02.2024 |
| 109 | Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе | 1 | 16.02.2024 |
| 110 | Объем шара. | 1 | 17.02.2024 |
| 111 | Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе | 1 | 19.02.2024 |
| 112 | Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. | 1 | 21.02.2024 |
| 113 | Объем шара. | 1 | 22.02.2024 |
| 114 | Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. | 1 | 24.02.2024 |
| 115 | Объемы многогранников и тел вращений. Контрольная работа №4 | 1 | 26.02.2024 |
| 116 | Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. | 1 | 28.02.2024 |
| 117 | Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений | 1 | 29.02.2024 |
| 118 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 | 01.03.2024 |
| 119 | Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений | 1 | 02.03.2024 |
| 120 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 | 04.03.2024 |
| 121 | Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений | 1 | 06.03.2024 |
| 122 | Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений | 1 | 07.03.2024 |

| | | | |
|-----|--|---|------------|
| 123 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 | 09.03.2024 |
| 124 | Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств | 1 | 11.03.2024 |
| 125 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 | 13.03.2024 |
| 126 | Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств | 1 | 14.03.2024 |
| 127 | Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств | 1 | 15.03.2024 |
| 128 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. | 1 | 16.03.2024 |
| 129 | Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств | 1 | 18.03.2024 |
| 130 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. | 1 | 20.03.2024 |
| 131 | Метод интервалов для решения неравенств. Системы показательных, логарифмических неравенств | 1 | 21.03.2024 |
| 132 | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. | 1 | 22.03.2024 |
| 133 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. | 1 | 23.03.2024 |
| 134 | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. | 1 | 03.04.2024 |
| 135 | Контрольная работа по теме «Применение объемов при решении задач» | 1 | 04.04.2024 |
| 136 | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. | 1 | 05.04.2024 |
| 137 | Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. | 1 | 06.04.2024 |

| | | | |
|-----|---|---|------------|
| 138 | Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. | 1 | 08.04.2024 |
| 139 | Графические методы решения уравнений и неравенств | 1 | 10.04.2024 |
| 140 | Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. | 1 | 11.04.2024 |
| 141 | Уравнения, системы уравнений с параметром | 1 | 12.04.2024 |
| 142 | Уравнения, системы уравнений с параметром | 1 | 15.04.2024 |
| 143 | Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. | 1 | 17.04.2024 |
| 144 | Уравнения, системы уравнений с параметром | 1 | 18.04.2024 |
| 145 | Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. | 1 | 19.04.2024 |
| 146 | Уравнения, системы уравнений с параметром | 1 | 20.04.2024 |
| 147 | Уравнения, системы уравнений с параметром | 1 | 22.04.2024 |
| 148 | Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар | 1 | 24.04.2024 |
| 149 | Контрольная работа № 6 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств» | 1 | 25.04.2024 |
| 150 | Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар | 1 | 26.04.2024 |
| 151 | Тригонометрические уравнения и неравенства | 1 | 27.04.2024 |
| 152 | Тригонометрические уравнения и неравенства | 1 | 29.04.2024 |
| 153 | Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар | 1 | 02.05.2024 |
| 154 | Производная | 1 | 03.05.2024 |
| 155 | Объемы многогранников и тел вращений | 1 | 04.05.2024 |
| 156 | Производная | 1 | 06.05.2024 |
| 157 | Степени и корни. Степенные функции. | 1 | 08.05.2024 |
| 158 | Объемы многогранников и тел вращений | 1 | 10.05.2024 |
| 159 | Степени и корни. Степенные функции. | 1 | 11.05.2024 |
| 160 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 | 13.05.2024 |
| 161 | Показательная и логарифмическая функции | 1 | 15.05.2024 |
| 162 | Показательная и логарифмическая функции | 1 | 16.05.2024 |
| 163 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 | 17.05.2024 |
| 164 | Первообразная и интеграл | 1 | 18.05.2024 |
| 165 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 | 20.05.2024 |

| | | | |
|-----|---|---|------------|
| 166 | Первообразная и интеграл | 1 | 22.05.2024 |
| 167 | Первообразная и интеграл | 1 | 23.05.2024 |
| 168 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 | 24.05.2024 |
| 169 | Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа | 1 | 18.05.2024 |
| 170 | Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой | 1 | 25.05.2024 |

Основной инструментарий для оценивания результатов

Очерченные стандартом рамки содержания и требований ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать достижению более высоких уровней. Для изучения курса рекомендуется классно-урочная система с использованием различных технологий, форм, методов обучения. **Формы обучения:** урок изучения нового материала, урок закрепления знаний, умений и навыков, комбинированный урок, обобщающий урок, урок комплексного применения знаний, урок-лекция, урок проверки и коррекции знаний и умений. **Методы и приемы обучения:** частично-поисковый (эвристический) метод, рассказ, беседа, работа с книгой, обобщающая беседа по изученному материалу, решение задач, индивидуальный и фронтальные опросы, самостоятельная и контрольная работа, тест, зачет. **Формы организации учебного процесса:** индивидуальные, групповые, фронтальные. **Формы текущего контроля:** фронтальный опрос, опрос в парах, тестирование, контрольная работа, самостоятельные работы, математические диктанты. **Компьютерное обеспечение уроков:** демонстрационный материал, задания для устного опроса учащихся, тренировочные упражнения, интерактивные наглядные пособия, электронные сборники для подготовки к ЕГЭ. Обучение проводится с использованием порталов информационно – образовательных ресурсов (ФЦИОР) и «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов», а так же с использованием ресурсов информационно – образовательного портала «Я-класс»

По курсу 10-11 класса

По алгебре и началам анализа предусмотрено 7 тематических контрольных работ и одна итоговая контрольная работа. Для проведения контрольных работ используются: «Алгебра и начала анализа.», Дидактические материалы для 10-11 класса базовый и профильный уровни 3 –е издание, - М. Просвещение, 2012-2015. Авторы: М. К. Потапов и А. В. Шевкин.

Для организации текущих проверочных работ используются:

• «Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы для 10-11 класса базовый и профильный уровни 3 –е издание, - М. Просвещение, 2016. Авторы: М. К. Потапов и А. В. Шевкин» и другие источники

По геометрии предусмотрены четыре контрольных тематических работы.

Для проведения контрольных и самостоятельных работ по геометрии используется: «Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10-11 класса» Ершова А.П., Голобородько В.В. - М.: Илекса, 2012 и другие источники

**Спецификация
контрольно-измерительных материалов для проведения
итоговой контрольной работы по математике
в 11 классе**

1. Назначение контрольно-измерительных материалов.

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) позволяют установить уровень освоения учащимися 11 класса Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

2. Документы, определяющие содержание контрольных измерительных материалов

Содержание контрольной работы определяется на основе:

1. Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике на профильном уровне (приказ МОиН РФ от 05.03.2004г. № 1089, ред. от 31.01.2012 года),
2. Рабочей программы по математике на базовом уровне (приказ МОАУ «СОШ №6 »).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры контрольных измерительных материалов.

Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ, содержание заданий разработано по основным темам учебного предмета «Математика».

Работа состоит из трех частей:

Часть 1(базовый уровень) содержит 6 заданий базового уровня, среди которых задания 1-3 с выбором ответа.

Часть 2 (повышенный уровень) содержит 2 задания с развернутым ответом.

Часть 3 (высокий уровень) содержит 1 задание с развернутым ответом, подразумевающее нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на заданном отрезке.

Таблица 1. Распределение заданий по частям работы

| Часть работы | Количество заданий | Максимальный первичный балл | Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 100 | Тип задания |
|--------------|--------------------|-----------------------------|--|-----------------------|
| Часть 1 | 6 | 13 | 52 | С выбором ответа |
| Часть 2 | 2 | 7 | 28 | С развернутым ответом |
| Часть 3 | 1 | 5 | 20 | С развернутым ответом |
| Итого | 9 | 25 | 100 | |

Распределение заданий КИМ по содержанию и видам деятельности

Таблица 2. Распределение заданий по темам курса математики

| № | Название разделов/тем | Число заданий | Максимальный балл |
|---|---|---------------|-------------------|
| 1 | Тригонометрические формулы | 1 | 2 |
| 2 | Производная и её геометрический смысл | 1 | 2 |
| 3 | Тригонометрические функции | 1 | 2 |
| 4 | Элементы комбинаторики | 1 | 2 |
| 5 | Производная и её геометрический смысл | 1 | 2 |
| 6 | Объемы тел | 1 | 3 |
| 7 | Решение тригонометрических уравнений | 1 | 3 |
| 8 | Интеграл | 1 | 4 |
| 9 | Применение производной к исследованию функций | 1 | 5 |
| | итого | 9 | 25 |

Продолжительность работы 2 урока (90 минут).

Система оценивания выполнения заданий и работы в целом

| Отметка | «2» | «3» | «4» | «5» |
|---------|------|-------|-------|-------|
| Баллы | 0-12 | 13-18 | 19-23 | 24-25 |

4. Обобщенный план варианта КИМ по МАТЕМАТИКЕ.

Уровни сложности заданий: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

| № | Проверяемые элементы содержания | Проверяемые требования (умения) | Коды проверяемых требований (умений) (по КТ) | Коды проверяемых элементов содержания (по КЭС) | Уровень сложности задания | Максимальный балл за выполнение задания |
|---|--|--|--|--|---------------------------|---|
| 1 | Синус, косинус, тангенс углов | Уметь находить значения синуса косинуса, тангенса угла на основе определений, с помощью калькулятора и таблиц. | 1.3 | 1.2.1 1.2.2 | Б | 2 |
| 2 | Производные некоторых элементарных функций | Использовать определение производной при нахождении производных элементарных | 3.2 | 4.1.1 - 4.1.5 | Б | 2 |

| | | | | | | |
|---|---|--|----------|--------------|---|---|
| | | функций | | | | |
| 3 | Область определения и множество значений тригонометрических функций | Находить область определения и область значения тригонометрических функций | 3.1 | 3.3.5 | Б | 2 |
| 4 | Комбинаторные задачи | Решать простейшие задачи из теории вероятности | 6.1 | 6.1.1, 6.1.2 | Б | 2 |
| 5 | Геометрический смысл производной | Применять понятие производной при решении физических задач | 3.2 | 4.1.1 | Б | 2 |
| 6 | Объемы тел | Решать задачи на вычисление объемов | 4.2 | 5.5.7 | Б | 3 |
| 7 | Решение тригонометрических уравнений | Уметь решать простейшие тригонометрические уравнения | 2.1 | 2.1.4 | П | 3 |
| 8 | Наибольшее и наименьшее значения функций | Применять правило нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке и на интервале | 3.3 | 3.2.6 | П | 4 |
| 9 | Площадь криволинейной трапеции | Изображать криволинейную трапецию, ограниченную заданными кривыми. Находить площадь криволинейной трапеции | 4.1, 3.2 | 4.3.1, 4.3.2 | В | 5 |

Итоговая контрольная работа по математике для 11 класса

Вариант 1

I уровень. В заданиях 1–3 укажите букву верного ответа.

1. Вычислить $\operatorname{tg} \pi - \sin \frac{3\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2} + \sin \pi$.

А. 1; Б 0; В. -1. Г. 2

2. Найдите производную функции $y = x^5 + 1,5x + 8$.

А. $y' = x^4 + 1,5x + 8$ Б. $y' = 5x^4 + 1,5$ В. $y' = 5x^4 + 3x + 8$ Г. $y' = 5x^4 + 1,5x$

3. Найдите множество значений функции $y = 10 + \sin 3x$.

А. $[-1; 1]$ Б. $(-\infty; +\infty)$ В. $[9; 11]$ Г. $[10; 11]$

4. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.

5. Тело движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^4 - 2t^3 + 1$ (x в метрах, t в секундах). Найдите его скорость в момент времени $t = 2$.

6. Радиус основания конуса равен 4, высота в два раза больше радиуса. Найдите объем конуса. ($\pi=3$)

II уровень

7. Решите уравнение $4 + 6 \cos x = -2$

8. Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - x^2 - 40x + 3$ на отрезке $[0; 4]$

III уровень

9. Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями: $y = x + 3$, $y = -x^2 + 8x - 7$.

Вариант 2

I уровень. В заданиях 1–3 укажите букву верного ответа.

1. Вычислить $\sin \frac{\pi}{2} - \cos \frac{3\pi}{2} + \cos \pi - \operatorname{tg} 0$.

А. 1; Б 0; В. -1. Г. 2

2. Найдите производную функции $y = 2x^6 - 2,5x - 3$.

А. $y' = 2x^5 - 2,5x - 3$ Б. $y' = 12x^5 - 2,5x$ В. $y' = 12x^5 - 2,5$ Г. $y' = 12x^5 - 5x$

3. Найдите множество значений функции $y = 12 + \cos 2x$.

А. $[-1; 1]$ Б. $(-\infty; +\infty)$ В. $[11; 13]$ Г. $[12; 13]$

4. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 5 очков. Результат округлите до сотых.

5. Тело движется прямолинейно по закону $x(t) = 2t^4 - 3t^2 - 5t$ (x в метрах, t в секундах). Найдите его скорость в момент времени $t = 4$ с

6. Радиус основания цилиндра равен 6, а высота в три раза меньше радиуса. Найдите объем цилиндра. ($\pi=3$)

II уровень

7. Решите уравнение $2 \sin x - 1 = 1$

8. Найдите наибольшее значение функции $y = x^3 + 2x^2 - 4x + 4$ на отрезке $[-2; 0]$

III уровень

5. Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями: $y = 8x - x^2 - 2$, $y = x + 8$.

Ключ

| № задания | 1 вариант | 2 вариант |
|-----------|--------------------|---------------------|
| 1 | А | Б |
| 2 | Б | В |
| 3 | В | В |
| 4 | 0,17 | 0,11 |
| 5 | 72 | 483 |
| 6 | 128 | 216 |
| 7 | $x = \pi + 2\pi n$ | $x = \pi/2 + \pi n$ |
| 8 | -109 | 12 |
| 9 | 4.5 | 4,5 |

Перечень учебно-методических средств обучения

Основная учебная литература:

- Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учеб.для общеобразоват. организаций: базовый и профил. уровни/[С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин].-4-е изд. - М.: Просвещение, 2017 . – 431 с. : ил. – (МГУ – школе).

- Алгебра и начала математического анализа. 11 класс : учеб.для общеобразоват. организаций: базовый и профил. уровни/[С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин].-4-е изд. - М.: Просвещение, 2017 . – 465 с. : ил. – (МГУ – школе).

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 – 11 классы: учеб.для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни /[Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 4-е изд. – М. : Просвещение, 2017. – 255 с. : ил. – (МГУ – школе).

- Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учеб пособие для учителей общеобраз. Организаций. Составитель: Бурмистрова Т.А. -М.: «Просвещение», 2016.

- Геометрия. Программы общеобразовательных учреждений. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учеб. пособие для учителей общеобразоват.

организаций / Сост. Т.А.Бурмистрова. М.: Просвещение, 2016. – 143 с.

Дополнительная учебная литература:

- Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 10 класс/ Сост. А.Н. Рурукин. – 4 изд. . М.: ВАКО, 2017. – 96 с.

- Контрольно-измерительные материалы. Геометрия. 11 класс/ Сост. А.Н. Рурукин. – 4 изд. . М.: ВАКО, 2017. – 96 с.

- Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа. 10 класс/ Сост. А.Н. Рурукин. – 4 изд. . М.: ВАКО, 2017ю.– 112 с.

- Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа. 11 класс/ Сост. А.Н. Рурукин. – 4 изд. . М.: ВАКО, 2017. – 112с.

- Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10-11 класса. – М.: Илекса, 2012, - 224 с.

- ЕГЭ. Математика: Базовый уровень: типовые экзаменационные варианты: 50 вариантов/ под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2018. – 272 с.

- ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов/ под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2018. – 272 с.

- Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: базовый и профил. уровни /М.К.Потапов, А.В. Шевкин. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 159 с. : ил. – (МГУ – школе).

Оборудование, технические и электронные средства обучения

1. Мультимедиа.
2. Компьютер
3. Принтер
4. Набор презентаций (взятых из Интернет и авторские, распределенные по темам и разделам)
5. Набор пространственных фигур.
6. Набор чертежных инструментов.
7. Набор разборных моделей «Пирамида», изготовленный обучающимися.

Электронные пособия

- Поурочные разработки по геометрии: 10 класс / Сост. В.А. Яровенко. – М.: ВАКО, 2018. – 304 с. – (В помощь школьному учителю)
- Поурочные разработки по геометрии: 11 класс / Сост. В.А. Яровенко. – М.: ВАКО, 2018. – 336 с. – (В помощь школьному учителю)
- Алгебра и начала математического анализа, 10. Книга для учителя. (М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М. : Просвещение, 2016
- Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа. Книга для учителя. 11 класс: базовый и профил. уровни / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2016. -256 с. : ил.
- Потапов М.К. Алгебра и начала математического анализа: дидакт. материалы для 11 кл.: базовый и профил. уровни: / М.К. Потапов, А.В. Шевкин.-2-е изд.- М.: Просвещение, 2014.-189 с.

www.edu.ru (сайт МОиН РФ).

www.school.edu.ru (Российский общеобразовательный портал).

www.pedsovet.org (Всероссийский Интернет-педсовет)

www.fipi.ru (сайт Федерального института педагогических измерений).

www.math.ru (Интернет-поддержка учителей математики).

www.mccme.ru (сайт Московского центра непрерывного математического образования).

www.it-n.ru (сеть творческих учителей)

www.som.fsio.ru (сетевое объединение методистов)

[http:// mat.1september.ru](http://mat.1september.ru) (сайт газеты «Математика»)

[http:// festival.1september.ru](http://festival.1september.ru) (фестиваль педагогических идей «Открытый урок» («Первое сентября»)).

www.exponenta.ru (образовательный математический сайт).

www.math.ru/lib (электронная математическая библиотека).

<http://school.collection.informika.ru> (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

www.kokch.kts.ru (on-line тестирование 5-11 классы).

<http://teacher.fio.ru> (педагогическая мастерская, уроки в Интернете и другое).

<http://mega.km.ru> (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия).

<http://www.rubricon.ru>, <http://www.encyclopedia.ru> (сайты «Энциклопедий»).