

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Маслянинская средняя общеобразовательная школа №1
Маслянинского района Новосибирской области

ПРИНЯТО

решением методического объединения
общественных наук

От 27.08.20

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР
Н.М.Сторожилова Сторожилова Н.Г./

28.08.20

Рабочая программа
предмета «Математика»
для среднего общего образования

Составители:

Молодцова Ирина Сергеевна,
учитель математики
высшей квалификационной категории
Вернер Елена Викторовна,
учитель математики
первой квалификационной категории
высшей квалификационной категории
Деревнина Виктория Ивановна,
учитель математики
высшей квалификационной категории
Сарпова Маргарита Сергеевна,
учитель математики
соответствие занимаемой
должности

Маслянино 2020

Пояснительная записка

Рабочая программа предмета «МАТЕМАТИКА» обязательной предметной области «МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА» для среднего общего образования разработана на основе

- нормативных документов:

Закон об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010г. № 189 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821 -10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях (зарегистрировано в Минюсте РФ 3 марта 2011г.Регистрационный № 19993), с изменениями, внесёнными постановлениями Главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 22637 от 15 декабря 2011г., № 72 от 25 декабря 2013г.; № 31751 от 27 марта 2014г.; № 81 от 24 ноября 2015г.

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2012 г. № 1067 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2013/14 учебный год»; приказ Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»; приказ от 8 июня 2015 г. № 576 "О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального и общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253»; приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 января 2016 г. № 38 «рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. № 253»; приказ № 535 от 08 июня 2017 года «О внесении изменений в Федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»; приказ № 581 от 20 июня 2017 года «О внесении изменений в Федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»; приказ № 629 от 05 июля 2017 года «О внесении изменений в Федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897.

Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 декабря 2014 года № 1644 «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 № 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897" (Зарегистрирован в Минюсте России 02.02.2016 № 40937).

Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ Маслянинская СОШ № 1.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

– «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

– «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

– «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);

2) математика для использования в профессии;

3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

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

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

На углубленном уровне:

– Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

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.)

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: *компенсирующая базовая* и *основная базовая*.

Компенсирующая базовая программа содержит расширенный блок повторения и предназначена для тех, кто по различным причинам после окончания основной школы не имеет достаточной подготовки для успешного освоения разделов алгебры и начал математического

анализа, геометрии, статистики и теории вероятностей по программе средней (полной) общеобразовательной школы.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущем уровне обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

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.

Распределение часов на базовом или углубленном уровне

| Предметная область | Учебные предметы Базовый уровень | Кол-во часов | Учебные предметы Углубленный уровень | Кол-во часов |
|--------------------------|---|--------------|---|--------------|
| Математика и информатика | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия | 280 | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия | 420 |

1. Планируемые результаты.

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества,

потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

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

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

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

– российская гражданская идентичность, патриотизм, 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;

– готовность к служению Отечеству, его защите;

– 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;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

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

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное,

ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

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

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

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

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

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

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

– эстетическое отношение 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.

Личностные результаты освоения адаптированной основной образовательной программы :для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;

- умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;
- способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;
- способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей.

Планируемые метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

| Планируемые метапредметные результаты | Выпускник научится: |
|--|--|
| 1.Регулятивные универсальные учебные действия | <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно определять цели, составлять планы деятельности, 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 | <ul style="list-style-type: none"> – 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 | <ul style="list-style-type: none"> – 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 |

| | |
|-------------------------|--|
| учебные действия | <p>соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;</p> <ul style="list-style-type: none"> – при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); – координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; – развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; – распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений. |
|-------------------------|--|

Предметные результаты.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

| | Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты» | | Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты» | |
|---|---|---|---|---|
| Раздел | I. Выпускник научится | III. Выпускник получит возможность научиться | II. Выпускник научится | IV. Выпускник получит возможность научиться |
| Цели освоения предмета | Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики | <i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i> | Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики | <i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i> |
| Требования к результатам | | | | |
| Элементы теории множеств в и математ | -Оперировать на базовом уровне ¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, | -Оперировать ² понятиями: конечное множество, элемент | -Свободно оперировать ³ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, | -Достижение результатов раздела II; -оперировать понятием |

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

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

³Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представлять одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

| | | | | |
|------------------------------|--|--|---|---|
| <p>ической логики</p> | <p>подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; -оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; -находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; -строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; -распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов</p> | <p><i>множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; -оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; -проверять принадлежность элемента множеству; -находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; -проводить доказательные рассуждения для</i></p> | <p>пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; -задавать множества перечислением и характеристическим свойством; -оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; -проверять принадлежность элемента множеству; -находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; -проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> -использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> | <p><i>определения, основными видами определений, основными видами теорем; -понимать суть косвенного доказательства; -оперировать понятиями и счетного и несчетного множества; -применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов: -использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p> |
|------------------------------|--|--|---|---|

| | | | | |
|--------------------------|---|--|--|---|
| | и явлений; - проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни | <i>обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: -использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; -проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i> | -проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов | |
| Числа и выражения | – Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на | – Свободно оперировать понятиями: <i>целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i> – <i>приводить примеры чисел с заданными</i> | – Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; – понимать и объяснять разницу между позиционной и | – <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i> – <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i> – <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i> – <i>иметь</i> |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| | <p>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;</p> <p>– 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 степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных</p> | <p><i>свойствами делимости;</i></p> <p>– 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;</p> <p>– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>– находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</p> <p>– пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</p> | <p>непозиционной системами записи чисел;</p> <p>– переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</p> <p>– доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</p> <p>– выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</p> <p>– сравнивать действительные числа разными способами;</p> <p>– упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <p>– находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</p> <p>– выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</p> <p>– выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> | <p><i>базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></p> <p>– свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</p> <p>– владеть формулой бинома Ньютона;</p> <p>– применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</p> <p>– применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</p> <p>– применять при решении задач Малую теорему Ферма;</p> <p>– уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</p> <p>– применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</p> <p>– применять</p> |
|--|---|---|--|--|

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| | <p>буквенных выражений; – выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; – вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; – изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; – оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – выполнять вычисления при решении задач практического характера; – выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; – соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными</p> | <p>– <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i> – <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i> – <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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – <i>выполнять действия с</i></p> | <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – <i>выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</i> – <i>записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</i> – <i>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</i></p> | <p><i>ь при решении задач цепные дроби;</i> – <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i> – <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i> – <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p> |
|--|--|---|---|---|

| | | | | |
|---------------------------------------|---|--|---|--|
| | <p>числовыми значениями;</p> <p>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p> | <p><i>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 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 $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида</p> | <p><i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></p> <p>– <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или</i></p> | <p>Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>– решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</p> | <p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p>– <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></p> <p>– <i>свободно решать системы</i></p> |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | <p>$a^x < d$ (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> <p>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</p> | <p>«частное равно нулю», замена переменных;</p> <p>– использовать метод интервалов для решения неравенств;</p> <p>– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</p> <p>– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</p> <p>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</p> <p>– использовать</p> | <p>– овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>– применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>– применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <p>– понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p>– владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <p>– использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p>– решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <p>– владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>– решать уравнения в целых числах;</p> | <p>линейных уравнений;</p> <p>– решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</p> <p>– применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</p> <p>– иметь представление о неравенствах между средними степенными</p> |
|--|---|--|---|--|

| | | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|-------------|---|---------|---|---------|
| | | <p>ать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математически х моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</p> <p>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p> | <p>– изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</p> <p>– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <p>– выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</p> <p>– составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <p>– составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</p> <p>– использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</p> | | | | | |
| Функции | – | Оперировать | – | Оперировать | – | Владеть | – | Достиже |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | <p>на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; – оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> | <p><i>ать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функций, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; – оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; – определять значение функции по значению аргумента при</i></p> | <p>понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятием показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; – владеть понятиями тригонометрические функции; строить их</p> | <p><i>ние результатов раздела II; – владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; – применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</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</p> | <p><i>различных способах задания функции;</i></p> <p>– <i>строить графики изученных функций;</i></p> <p>– <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <p>– <i>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 и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных</i></p> | <p>графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>– владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</p> <p>– применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</p> <p>– применять при решении задач преобразования графиков функций;</p> <p>– владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</p> <p>– применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>– определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</p> <p>– интерпретировать свойства в контексте конкретной</p> | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | <p>(наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p> | <p><i>предметов:</i></p> <p>– <i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i></p> <p>– <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i></p> <p>– <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p> | <p>практической ситуации;.</p> <p>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p> | |
| <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</p> | <p>– Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>– вычислять</p> | <p>– Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</p> <p>– применять для решения задач теорию пределов;</p> <p>– владеть</p> | <p>– Достижение результатов раздела II;</p> <p>– свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления</p> |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| | <p>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 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</p> | <p><i>ь производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <p>– <i>вычислять ь производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></p> <p>– <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> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием</i></p> | <p>понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>– владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <p>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <p>– исследовать функции на монотонность и экстремумы;</p> <p>– строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</p> <p>– владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</p> <p>– применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</p> | <p><i>производных функции одной переменной;</i></p> <p>– <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></p> <p>– <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></p> <p>– <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></p> <p>– <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i></p> <p>– <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></p> <p>– <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></p> <p>– <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы</i></p> |
|--|---|---|--|--|

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| | решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса | <i>характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i> – <i>интерпретировать полученные результаты</i> | – интерпретировать полученные результаты | <i>решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i> – <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания ;</i> – <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i> |
| Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика | Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. | <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> | Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; – иметь представление о | <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i> – <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> – <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистическом критерии и ее уровне значимости;</i> |

| | | | |
|---|---|--|---|
| <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 таблиц, диаграмм, графиков</p> | <p>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>– иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> <p>– иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p>– иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>– выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</p> <p>– уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел</p> | <p>дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, независимости случайных величин;</p> <p>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>– иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>– иметь представление о нормальном распределении в примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>– иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>– выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p> | <p>– иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</p> <p>– иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</p> <p>– владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</p> <p>– владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;</p> <p>– уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</p> <p>– иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения</p> |
|---|---|--|---|

| | | | | |
|-------------------------|---|--|--|---|
| | | социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях | | гамильтонова пути; – владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; – уметь применять метод математической индукции; – уметь применять принцип Дирихле при решении задач |
| Текстовые задачи | – Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными | – 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 | – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи | – Достижение результатов раздела II |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | <p>условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</p> <p>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</p> <p>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <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 определение температуры, на определение</p> | <p><i>ть результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></p> <p><i>– переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>– решать практические задачи и задачи из других предметов</i></p> | <p>информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– решать практические задачи и задачи из других предметов</p> | |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|------------------|---|---|---|---|
| | <p>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> | | | |
| Геометрия | <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>– <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 нахождение</i></p> | <p>– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>– самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию</p> | <p>– <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i></p> <p>– <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i></p> <p>– <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного</i></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>– 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</p> | <p><i>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</i></p> | <p>фигур по различным основаниям;</p> <p>– исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <p>– решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <p>– уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</p> <p>– владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</p> <p>– иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</p> <p>– иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве</p> | <p><i>угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i></p> <p>– <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></p> <p>– <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i></p> <p>– <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></p> <p>– <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></p> <p>– <i>иметь представление о конических сечениях;</i></p> <p>– <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></p> |
|---|--|--|--|

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>объектами и ситуациями; – использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; – соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; – соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; – оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p> | <p><i>пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i> – <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i> – <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> – <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p> | <p>и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства</p> | <p>– <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i> – <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i> – <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i> – <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i> – <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i> – <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i></p> |
|---|--|---|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>параллелепипеда при решении задач;</p> <p>– владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</p> <p>– владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</p> <p>– иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади</p> | <p>– иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</p> <p>– иметь представление о площади ортогональной проекции;</p> <p>– иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</p> <p>– иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</p> <p>– уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</p> <p>– уметь</p> |
|--|--|---|--|

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| | | | <p>поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат | <p><i>применять формулы объемов при решении задач</i></p> |
| <p>Векторы и координаты в пространстве</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовых координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда | <ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями декартовых координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; | <ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод | <ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела II; – находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; – задавать прямую в пространстве; – находить расстояние от точки до плоскости в системе |

| | | | | |
|---------------------------|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – 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>координат в пространстве при решении задач</p> | <p>координат;</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат |
| История математики | <ul style="list-style-type: none"> -Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; -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 | <ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России | <p>Достижение результатов раздела II</p> |
| Методы математики | <ul style="list-style-type: none"> Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и | <ul style="list-style-type: none"> -Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; | <ul style="list-style-type: none"> -Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; -применять основные методы решения | <ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела II; – применять математические знания к |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | <p>характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</p> | <p><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</i></p> | <p>математических задач; -на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; -применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; -пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</p> | <p><i>исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p> |
|--|--|--|--|--|

2. Содержание курса математики в 10-11 классах

| Предмет | Базовый уровень | |
|--|---|--|
| | Компенсирующая базовая программа | Основная базовая программа |
| <p>Алгебра и начала математического анализа</p> | <p>Натуральные числа, запись, разрядные слагаемые, арифметические действия. Числа и десятичная система счисления. Натуральные числа, делимость, признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Разложение числа на множители. Остатки. Решение арифметических задач практического содержания. Целые числа. Модуль числа и его свойства. Части и доли. Дроби и действия с дробями. Округление, приближение. Решение практических задач на прикидку и оценку. Проценты. Решение задач практического содержания на части и проценты. Степень с натуральным и</p> | <p>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,</p> |

| | |
|---|---|
| <p>целым показателем. Свойства степеней. Стандартный вид числа. Алгебраические выражения. Значение алгебраического выражения.</p> <p>Квадратный корень. Изображение числа на числовой прямой.</p> <p>Приближенное значение иррациональных чисел.</p> <p><i>Понятие многочлена. Разложение многочлена на множители,</i></p> <p>Уравнение, корень уравнения.</p> <p>Линейные, квадратные уравнения и системы линейных уравнений.</p> <p>Решение простейших задач на движение, совместную работу, проценты. Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.</p> <p>Числовые промежутки. Объединение и пересечение промежутков.</p> <p>Зависимость величин, функция, аргумент и значение, основные свойства функций. График функции.</p> <p>Линейная функция. Ее график.</p> <p>Угловой коэффициент прямой.</p> <p><i>Квадратичная функция. График и свойства квадратичной функции. график функции $y = \sqrt{x}$.</i></p> <p><i>График функции $y = \frac{k}{x}$.</i></p> <p>Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность (возрастание или убывание) на числовом промежутке. Наибольшее и наименьшее значение функции.</p> <p>Периодические функции и наименьший период.</p> <p>Градусная мера угла.</p> <p>Тригонометрическая окружность.</p> <p>Определение синуса, косинуса, тангенса произвольного угла.</p> <p>Основное тригонометрическое тождество. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$.</p> <p><i>Графики тригонометрических функций $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$.</i></p> <p>Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической</p> | <p>обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.</p> <p>Тригонометрическая окружность, <i>радианная мера угла</i>. Синус, косинус, тангенс, <i>котангенс</i> 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). <i>Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..</i></p> <p>Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. <i>Сложные функции.</i></p> <p>Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$. <i>Функция $y = \operatorname{ctg} x$.</i></p> <p>Свойства и графики тригонометрических функций.</p> <p>Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. <i>Арккотангенс числа</i>. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.</i></p> <p>Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.</p> <p>Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. <i>Число e. Натуральный логарифм</i>. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.</p> <p>Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.</p> <p><i>Метод интервалов для решения неравенств.</i></p> <p><i>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.</i></p> |
|---|---|

| | | |
|------------------|---|---|
| | <p>окружности. <i>Понятие степени с действительным показателем.</i> Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее график. Логарифм числа, основные свойства логарифма. Десятичный логарифм. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее график. Понятие степенной функции и ее график. Простейшие иррациональные уравнения. Касательная к графику функции. Понятие производной функции в точке как тангенс угла наклона касательной. Геометрический и физический смысл производной. <i>Производные многочленов.</i> Точки экстремума (максимума и минимума). <i>Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной. Наглядная интерпретация.</i> <i>Понятие первообразной функции. Физический смысл первообразной.</i> <i>Понятие об интеграле как площади под графиком функции.</i></p> | <p><i>Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.</i> <i>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</i> <i>Уравнения, системы уравнений с параметром.</i> Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. <i>Правила дифференцирования.</i> <i>Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.</i> Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.</i> Первообразная. <i>Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i></p> |
| Геометрия | <p>Фигуры на плоскости и в пространстве. Длина и площадь. Периметры и площади фигур. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Треугольники. Виды треугольников: остроугольные, тупоугольные, прямоугольные. Катет против угла в 30 градусов. Внешний угол треугольника. Биссектриса, медиана и высота треугольника. Равенство треугольников. Решение задач на клетчатой бумаге. Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник. Свойства равнобедренного треугольника. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические</p> | <p>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. <i>Решение задач с помощью векторов и координат.</i> Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). <i>Основные понятия стереометрии и их свойства.</i> 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</p> |

| | |
|--|---|
| <p>функции углов в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Применение теорем синусов и косинусов.</p> <p>Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Средняя линия треугольника и трапеции.</p> <p><i>Выпуклые и невыпуклые фигуры.</i></p> <p>Периметр многоугольника.</p> <p>Правильный многоугольник.</p> <p>Углы на плоскости и в пространстве.</p> <p>Вертикальные и смежные углы.</p> <p>Сумма внутренних углов треугольника и четырехугольника.</p> <p>Соотношения в квадрате и равностороннем треугольнике.</p> <p>Диагонали многоугольника.</p> <p>Подобные треугольники в простейших случаях.</p> <p>Формулы площади прямоугольника, треугольника, ромба, трапеции.</p> <p>Окружность и круг. Радиус и диаметр. Длина окружности и площадь круга. Число π. Вписанный угол, в частности угол, опирающийся на диаметр. Касательная к окружности и ее свойство.</p> <p>Куб. Соотношения в кубе.</p> <p>Тетраэдр, правильный тетраэдр.</p> <p>Правильная пирамида и призма.</p> <p>Прямая призма.</p> <p><i>Изображение некоторых многогранников на плоскости.</i></p> <p>Прямоугольный параллелепипед.</p> <p><i>Теорема Пифагора в пространстве.</i></p> <p>Задачи на вычисление расстояний в пространстве с помощью теоремы Пифагора.</p> <p><i>Развертка прямоугольного параллелепипеда.</i></p> <p>Конус, цилиндр, шар и сфера.</p> <p><i>Проекция фигур на плоскость.</i></p> <p><i>Изображение цилиндра, конуса и сферы на плоскости.</i></p> <p><i>Понятие об объемах тел.</i></p> <p>Использование для решения задач нахождение геометрических величин формул объема призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара.</p> <p><i>Понятие о подобии на плоскости и в пространстве.</i> Отношение площадей</p> | <p>простейших пространственных фигур на плоскости.</p> <p>Расстояния между фигурами в пространстве.</p> <p>Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.</p> <p>Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.</p> <p>Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида.</p> <p>Правильная пирамида и правильная призма.</p> <p>Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.</p> <p>Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса.</p> <p>Изображение тел вращения на плоскости.</p> <p><i>Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.</i></p> <p><i>Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.</i> Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).</p> <p>Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.</p> <p>Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.</p> <p><i>Подобные тела в пространстве.</i></p> <p>Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.</p> <p><i>Движения в пространстве:</i> <i>параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот.</i> <i>Свойства движений. Применение движений при решении задач.</i></p> <p>Векторы и координаты в пространстве.</p> <p>Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. <i>Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах.</i></p> <p><i>Применение векторов при решении задач нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.</i></p> <p><i>Уравнение плоскости в пространстве.</i></p> |
|--|---|

| | | |
|---|--|--|
| | и объемов подобных фигур. | <i>Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.</i> |
| Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика | <p>Логика. Верные и неверные утверждения. Следствие. <i>Контрпример.</i></p> <p><i>Множество.</i> Перебор вариантов. Таблицы. Столбчатые и круговые диаграммы.</p> <p>Числовые наборы. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. <i>Примеры изменчивых величин.</i></p> <p>Частота и вероятность события. Случайный выбор. Вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.</p> <p><i>Независимые события. Формула сложения вероятностей.</i></p> <p><i>Примеры случайных величин.</i></p> <p><i>Равномерное распределение.</i></p> <p><i>Примеры нормального распределения в природе. Понятие о законе больших чисел.</i></p> | <p>Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных.</p> <p>Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, <i>дисперсии.</i></p> <p><i>Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.</i></p> <p><i>Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.</i></p> <p><i>Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).</i></p> <p><i>Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i></p> <p><i>Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.</i></p> |

4)

| Углубленный уровень | | |
|---------------------------------|------------------|---|
| Алгебра и начала анализа | Геометрия | Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии. Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний</i>. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. <i>Основные логические правила</i>. Решение логических задач использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил</i>.</p> | <p>Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. <i>Решение задач с помощью векторов и координат</i>. Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. <i>Понятие об аксиоматическом методе. Теорема Менелая для тетраэдра</i>. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми</i>. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. <i>Геометрические места точек в пространстве</i>. Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех</p> | <p>Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. <i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей</i>. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные</p> |
|--|--|---|

| | | |
|---|---|--|
| <p>Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.</i> Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.</p> <p><i>Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.</i></p> <p>Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. <i>Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.</i></p> <p>Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.</p> <p>Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.</p> <p>Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и</p> | <p>перпендикулярах.</p> <p><i>Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.</i></p> <p>Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. <i>Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.</i></p> <p>Виды многогранников. <i>Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.</i> Правильные многогранники. <i>Двойственность правильных многогранников.</i></p> <p>Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.</p> <p>Площади поверхностей многогранников.</p> <p>Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).</p> | <p>случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. <i>Гипергеометрическое распределение и его свойства.</i></p> <p>Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. <i>Показательное распределение, его параметры. Распределение Пуассона и его применение.</i></p> <p>Нормальное распределение. Функция Лапласа.</p> |
|---|---|--|

| | | |
|---|---|--|
| <p>неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения. Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах. Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Уравнения, системы уравнений с параметром. <i>Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены. Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Теоремы о приближении действительных чисел рациональными. Множества на координатной плоскости. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.</i> Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса. Дифференцируемость функции.</p> | <p>Усеченная пирамида и усеченный конус. <i>Элементы сферической геометрии. Конические сечения.</i> Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. <i>Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.</i> Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. <i>Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.</i> Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов. <i>Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.</i> Площадь сферы. <i>Развертка цилиндра и конуса.</i> Площадь поверхности цилиндра и конуса. Комбинации многогранников и тел вращения. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей</p> | <p>Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). <i>Центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i> Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. <i>Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их</i></p> |
|---|---|--|

| | | |
|--|---|---|
| <p>Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. <i>Применение производной в физике.</i> Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Построение графиков функций с помощью производных.</i> <i>Применение производной при решении задач.</i> <i>Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.</i> Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. <i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла..</i> <i>Методы решения функциональных уравнений и неравенств.</i></p> | <p>подобных фигур. <i>Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.</i> <i>Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.</i></p> | <p><i>связь с теоретическими распределениями.</i> <i>Ранговая корреляция.</i> <i>Построение соответствий.</i> <i>Инъективные и сюръективные соответствия.</i> <i>Биекции.</i> <i>Дискретная непрерывность.</i> <i>Принцип Дирихле.</i> <i>Кодирование.</i> <i>Двоичная запись.</i> <i>Основные понятия теории графов.</i> <i>Деревья. Двоичное дерево. Связность.</i> <i>Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.</i></p> |
|--|---|---|

3. Тематическое планирование.

При проектировании учебного плана профиля учитывалось, что профиль является способом введения обучающихся специализированного агротехнологического и инженерно-технологического направления. Учебный план профиля строится с ориентацией на будущую сферу профессиональной деятельности, с учетом предполагаемого продолжения образования обучающихся.

Агротехнологический профиль ориентирует на такие сферы деятельности, как агрономия, ветеринария, биотехнология и др. В данном профиле для изучения на углубленном уровне выбираются учебные предметы и элективные курсы преимущественно из предметных областей «Математика» и «Естественные науки».

В основе агротехнологического профиля 10- класса положен примерный вариант учебного плана естественно-научного профиля среднего общего образования.

Агротехнологический профиль ориентирован на обучение, воспитание и развитие творческой личности, способной к жизни и труду на селе.

Основные задачи:

- подготовить сельского школьника к рациональному ведению сельского хозяйства (как общественного, так и индивидуального);
- подготовить учащихся к получению специального среднего и высшего образования, творческому труду в различных сферах социальной жизни на селе;
- создать условия для дифференцированного обучения учащихся в сельской школе с включением углубленного и профильного обучения и развития индивидуальных способностей каждой личности.

Агротехнологический профиль представляет собой творческую лабораторию, в которой экспериментально проверяются:

- внедрение новых интегрированных курсов, сочетание и набор профилей обучения;
- ведение новых форм хозяйствования, путей формирования практических навыков, необходимых сельским жителям;
- новые формы организации учебной и внеучебной деятельности;
- новые образцы профессиональной педагогической деятельности.

Данное направление будет реализовываться за счет урочной деятельности за счет курса «Практикум по решению математических задач» - 1 ч в неделю. В МБОУ Маслянинской СОШ №1 некоторая специализация носит больше профориентационный и ознакомительный характер, однако такие формы учебной деятельности как: учебные проекты; творческие проекты; деятельность творческих групп и клубов по интересам, позволяет решать более сложные и творческие задачи агротехнологического профиля. Данные предметы помогут учащимся приблизиться к пониманию специфики профессий агротехнологического профиля через приобретение практических навыков, комплексная профориентационная работа в школе с активным участием учителей естественно –математических дисциплин помогает учащемуся выбрать направление деятельности в определенной сфере. В учебном плане добавлен 1 час на элективный курс «Индивидуальный проект».

Учебный план агротехнологического профиля.

| Обязательные предметные области | Учебные предметы | Уровень изучения предмета | Кол-во недельных учебных часов/кол-во учебных часов в год | | | | Всего часов |
|---------------------------------|---|---------------------------|---|-----|-----------|-----|-------------|
| | | | 10 класс | | 11 класс | | |
| | | | 2018-2019 | | 2019-2020 | | |
| Математика и информатика | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия | У | 6 | 216 | 6 | 204 | 420 |

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

| | | | | | | |
|---|----|---|----|---|----|----|
| Практикум по решению математических задач | ЭК | 1 | 36 | 1 | 34 | 70 |
|---|----|---|----|---|----|----|

Инженерно-технологический профиль ориентирован на производственную, инженерную и информационную сферы деятельности, поэтому в данном профиле для изучения на углубленном уровне выбираются учебные предметы и элективные курсы преимущественно из предметных областей «Математика и информатика» и «Общественные науки». В основе инженерно-технологического профиля 10- класса положен примерный вариант учебного плана технологического профиля среднего общего образования.

Инженерно-технологический профиль ориентирован на:

- повышение результативности образовательного процесса: повышение качества физико-математического образования;
- рост творческой, познавательной активности и самостоятельности школьников;
- рост численности выпускников поступающих на специальности инженерно-технологической направленности. Основными задачами:
- повышение интереса школьников к предметам инженерно-технологического цикла;
- обеспечить дифференциацию физико-математической подготовки в старшей школе;
- создание системы выявления и поддержки школьников, проявляющих интерес к дисциплинам инженерно-технологического направления, развитие их способностей, удовлетворение образовательных потребностей личности, общества и региона. Освоение программ происходит через выстраивание индивидуального образовательного маршрута ученика;
- создание условий для повышения квалификации и педагогического мастерства педагогов, работающих со способными и одарёнными детьми;

- содействие профилитации школьников и оказание им помощи в выборе профессии.

Организовать систему профессиональных проб в средней и старшей школе. Создание условий для профессиональных стажировок в старшей школе.

Учебный план 10 «и» инженерно-технологического класса состоит из обязательных предметов и части, формируемой участниками образовательных отношений, а также внеурочной деятельности. «Математика»- обязательный предмет, изучаемый на профильном уровне. Часть формируемая распределяется на «Практикум по решению математических задач»- 1ч в неделю.

В учебном плане добавлен 1 час на «Индивидуальный проект». Индивидуальный проект выполняется самостоятельно под руководством учителя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых предметов, в любой избранной области: познавательной, практической, учебно-исследовательской. Учебный проект выполняется в течение одного года или двух лет в рамках учебного времени, специально отведенного учебным планом.

Учебный план инженерно- технологический профиль

| Обязательные предметные области | Учебные предметы | Уровень изучения предмета | Кол-во недельных учебных часов/кол-во учебных часов в год | | | | Всего часов |
|---------------------------------|---|---------------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------|
| | | | 10 класс | | 11 класс | | |
| | | | 2018-2019 уч. год | 2019-2020 уч. год | 2018-2019 уч. год | 2019-2020 уч. год | |
| Математика и информатика | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия | У | 6 | 216 | 6 | 204 | 420 |

| Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | | | | | | |
|---|----|---|----|---|----|----|--|
| Практикум по решению математических задач | ЭК | 1 | 36 | 1 | 34 | 70 | |

Социально-экономический профиль ориентирует на профессии, связанные с социальной сферой, финансами и экономикой, с обработкой информации, с такими сферами деятельности, как управление, предпринимательство, работа с финансами и др. В данном профиле для изучения на углубленном уровне выбираются учебные предметы преимущественно из предметных областей «Математика и информатика», «Общественные науки».

Учебный план Социально-экономический профиль

| Обязательные предметные области | Учебные предметы | Уровень изучения предмета | Кол-во недельных учебных часов/кол-во учебных часов в год | | | | Всего часов |
|---------------------------------|---|---------------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------|
| | | | 10 класс | | 11 класс | | |
| | | | 2018-2019 уч. год | 2019-2020 уч. год | 2018-2019 уч. год | 2019-2020 уч. год | |
| Математика и информатика | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия | У | 6 | 216 | 6 | 204 | 420 |

| Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | | | | | | |
|---|----|---|----|---|----|----|--|
| Практикум по решению математических задач | ЭК | 1 | 36 | 1 | 34 | 70 | |

Универсальный профиль ориентирован, в первую очередь, на обучающихся, чей выбор «не вписывается» в рамки заданных выше профилей. Он позволяет ограничиться базовым уровнем

изучения учебных предметов, однако ученик также может выбрать учебные предметы на углубленном уровне.

Ниже приведены варианты примерных учебных планов, которые иллюстрируют разные возможности образовательной организации как в удовлетворении индивидуальных интересов обучающихся, так и в углублении подготовки по учебным предметам к ЕГЭ.

Учебный план универсального обучения

| Обязательные предметные области | Учебные предметы | Уровень изучения предмета | Кол-во недельных учебных часов/кол-во учебных часов в год | | | | Всего часов |
|---|---|---------------------------|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------|
| | | | 10 класс | | 11 класс | | |
| | | | 2018-2019 уч. год | 2019-2020 уч. год | 2019-2020 уч. год | 2018-2019 уч. год | |
| Математика и информатика | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия | Б | 4 | 144 | 4 | 136 | 280 |
| Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | | | | | | |
| Практикум по решению математических задач | | ЭЖ | 1 | 36 | 1 | 34 | 70 |

Тематическое планирование геометрия 10 класс (углубленный уровень)

| Раздел программы | | Количество часов | Тема | Основные виды учебной деятельности |
|---|---|------------------|---|---|
| Некоторые сведения из планиметрии (4 часа) | | 4 | Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чевы. | <p>объяснять, что такое точка, прямая и плоскость. Формулировать аксиомы стереометрии. Формулировать и доказывать теоремы о: — существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку; — пересечении прямой с плоскостью; — существовании плоскости, проходящей через три данные точки. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные фигуры, иллюстрировать их свойства. Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами. Использовать компьютерные программы при изучении различных тем.</p> |
| Введение (Аксиомы стереометрии и их следствия) 5 уроков | | 1 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии | |
| | | 1 | Некоторые следствия из аксиом. | |
| | | 3 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | |
| Глава I. Параллельность прямых и плоскостей. 20 уроков. | §1 Параллельность прямых, прямой и плоскости. | 1 | Параллельные прямые в пространстве. | |
| | | 1 | Параллельность трех прямых | |
| | | 1 | Параллельность прямой и плоскости | |
| | §2 Взаимное расположение прямых в | 2 | Решение задач на параллельность прямой и плоскости. | |
| | | 1 | Скрещивающиеся прямые. | |
| | | 1 | Углы с сонаправленными сторонами. | |
| | | 1 | Угол между | |
| | | | | <p>объяснять, что такое: — параллельные и скрещивающиеся прямые; — параллельная прямая и плоскость, две плоскости. Формулировать и доказывать теоремы о: — существовании и единственности прямой, параллельной данной</p> |

| | | | | | | |
|--|---|--|---|---|--|---|
| | | | | прямыми. | <p>прямой и проходящей через данную точку; — признаках параллельности прямых; параллельности прямой и плоскости</p> <p>Формулировать свойства параллельных плоскостей.</p> <p>Понимать основные свойства изображения фигуры на плоскости.</p> <p>Решать задачи</p> | |
| | | | 1 | Решение задач | | |
| | | 1 | Контрольная работа № 1 | | | |
| | | §3 Параллельность | 1 | Параллельные плоскости. | | <p>объяснять, что такое: — параллельные плоскости.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы опризнаке параллельности плоскостей; существовании плоскости, параллельной данной плоскости</p> <p>Формулировать свойства параллельных плоскостей.</p> <p>Понимать основные свойства изображения фигуры на плоскости.</p> <p>Решать задачи</p> |
| | 1 | | Свойства параллельных плоскостей. | | | |
| | 1 | | Решение задач. | | | |
| | §4 Тетраэдр. Параллелепипед. | 1 | Тетраэдр. | | | |
| | | 1 | Параллелепипед. | | | |
| | | 1 | Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. | | | |
| | | 3 | Построение сечений. | | | |
| | | | 1 | Обобщающий урок | | |
| | | | 1 | Контрольная работа № 2 | | |
| | | | Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей. 20 уроков. | §1. Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 1 | |
| | 1 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости. | | | | |
| 1 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. | | | | | |
| 2 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. | | | | | |
| 1 | Зачет по теме. | | | | | |
| §2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и | 1 | Расстояние от точки до прямой. | | | | |
| | 1 | Теорема о трех перпендикулярах. | | | | |
| | 1 | Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах | | | | |
| | 1 | Угол между прямой | | | | |

| | | | | |
|---------------|---|------------------------------------|--|---|
| | | | и плоскостью. | расстояние между скрещивающимися прямыми. Формулировать и доказывать теоремы о: — двух пересекающихся прямых, параллельных двум перпендикулярным прямым; — признаке перпендикулярности прямой и плоскости; — свойствах перпендикулярных прямой и плоскости; — трёх перпендикулярах;. Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы |
| | | 1 | Решение задач на угол между прямой и плоскостью. | |
| | | 1 | Решение задач. | |
| | §3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. | 1 | Двугранный угол. | объяснять, что такое: — двугранный угол, грани и рёбра двугранного угла, линейный угол двугранного угла; — трёхгранный и многогранный углы, Формулировать и доказывать теоремы о признаке перпендикулярности плоскостей. Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы |
| | | 1 | Признак перпендикулярности двух плоскостей. | |
| | | 2 | Прямоугольный параллелепипед. | |
| | | 2 | Повторение теории. Решение задач. | |
| | | 1 | Обобщающий урок. | |
| | | 1 | Контрольная работа № 3 | |
| | Глава III. Правильные многогранники. (12 часов) | §1. Понятие многогранника. Призма. | 1 | Понятие многогранника. |
| 1 | | | Призма. | |
| 1 | | | Площадь поверхности призмы. | |
| 1 | | | Решение задач. | |
| §2. Пирамида. | | 1 | Пирамида. | |
| | | 1 | Правильная пирамида. | |
| | | 1 | Усеченная пирамида. | |
| | | 1 | Площадь поверхности пирамиды. | |

| | | | | |
|--|-------------------------------------|----------|---|--|
| | <i>§3 Правильные многогранники.</i> | 1 | Решение задач. | <p>прямоугольный параллелепипед и куб, линейные размеры прямоугольного параллелепипеда; — пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида; — правильный многогранник.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы: — о противоположных гранях и диагоналях параллелепипеда; что квадрат любой диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трёх его измерений; — что плоскость, пересекающая пирамиду и параллельная её основанию, отсекает подобную пирамиду; — Эйлера. Уметь вычислять: — боковую поверхность прямой призмы; — боковую поверхность правильной пирамиды.</p> <p>Знать пять типов правильных многогранников.</p> <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные многогранники, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. Решать задачи</p> |
| | | 1 | Симметрия в пространстве. | |
| | | 1 | Понятие правильного многогранника. | |
| | | <i>1</i> | <i>Контрольная работа № 4</i> | |
| Глава IV. Векторы в пространстве. 6 уроков. | | 1 | Понятие вектора. Равенство векторов. | <p>объяснять, что такое: вектор, координаты вектора; — сумма и разность векторов, произведение вектора на число, коллинеарные векторы, компланарные векторы;. Понимать, что в пространстве любой вектор разлагается по трём некомпланарным векторам, причём единственным</p> |
| | | 1 | Сложение и вычитание векторов. | |
| | | 1 | Умножение вектора на число. | |
| | | 1 | Правило параллелепипеда. | |
| | | 1 | Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. | |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | | 1 | Решение задач по теме. | образом. Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство |
| | | 4 | Повторение и систематизация учебного материала за курс геометрии 10 класса | |

Тематическое планирование 10 класс алгебра (углубленный уровень)

| <i>Раздел программы</i> | <i>Количество часов</i> | <i>Тема</i> | <i>Основные виды учебной деятельности</i> |
|--|-------------------------|--|--|
| Повторение материала 7-9 кл. | 1 | Упрощение рациональных выражений. | Формулировать определение числового неравенства, свойств числовых неравенств. Использовать свойства неравенств в ходе решения задач. Применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач |
| | 1 | Решение уравнений. | |
| | 1 | Решение неравенств. | |
| <i>Глава I. Действительные числа. 12 часов</i> | 1 | Делимость натуральных чисел. | Объяснять понятия одночлен, многочлен, рациональное выражение. Выполнять |
| | 1 | Деление с остатком | |
| | 1 | Основная теорема арифметики натуральных чисел. | |
| | 1 | Рациональные числа | |
| | 2 | Иррациональные числа | |
| | 1 | Множество действительных чисел | |
| | 2 | Модуль действительного числа. | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | 1 | Контрольная работа №1 «Действительные числа» | тождественные преобразования рациональных выражений, действия с алгебраическими дробями Формулировать понятие действительного числа, свойства дейст. чисел. Переходить от одной формы записи числа к другой; сравнивать действительные числа; выполнять действия с числами. Изображать на числовой прямой числовые промежутки; показывать объединение и пересечение множеств; применять св-ва действительных чисел. |
| Глава II. Числовые функции. 10 часов. | 2 | Метод математической индукции. | Знать определение числовой функции, графика функции и способы задания числовой функции. Знать свойства функций и алгоритм исследования функции на четность, уметь применять при решении задач. Знать о периодичности функций. Уметь применять это при построении графиков и нахождении основных периодов функций. Знать определение обратимой функции, уметь находить обратную функцию. Объяснять понятия обратимая, необратимая, обратная числовая функция, взаимно обратные функции. Находить функции, обратные данным, строить их графики, описывать свойства. |
| | 2 | Определение числовой функции и способы ее задания. | |
| | 2 | Свойства функции | |
| | 1 | Решение упражнений по теме «Свойства функции» | |
| | 1 | Периодические функции. | |
| | 2 | Обратная функция | |
| | 1 | Обобщающий урок « Числовые функции» | |
| | 1 | Контрольная работа №2 «Числовые функции» | |
| | 2 | Числовая окружность | Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные |
| Глава III. Тригонометрические функции. 24 часа. | 2 | Числовая окружность на координатной плоскости. | |
| | 1 | Синус и косинус. | |
| | 1 | Тангенс и котангенс. | |
| | 1 | Вычисления значений тригонометрических функций. | |
| | 2 | Тригонометрические функции числового аргумента. | |
| | 1 | Тригонометрические функции | |

| | | | |
|---------------------------|---|---|---|
| | | углового аргумента. | зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах., используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам |
| | 1 | Функция $y = \sin x$ | |
| | 1 | Функция $y = \cos x$ | |
| | 1 | Построение графиков функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ | |
| | 1 | Контрольная работа №3 «Тригонометрические функции» | |
| | 2 | Построение графика функции $y = mf(x)$ | Знать о преобразованиях, позволяющих строить графики тригонометрических функций. Уметь строить графики с помощью изученного преобразования. Знать понятие арккосинуса, арксинуса, арктангенса и арккотангенса. Уметь решать тригонометрические уравнения по общей формуле корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\tan x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, ко- синуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности. |
| | 2 | Построение графика функции $y = f(kx)$ | |
| | 1 | График гармонического колебания. | |
| | 1 | Функция $y = \tan x$ | |
| | 1 | Функция $y = \cot x$ | |
| | 1 | Функция $y = \arcsin x$ | |
| | 1 | Функция $y = \arccos x$ | |
| | 1 | Функции $y = \arctg x$, $y = \operatorname{arccot} x$ | |
| | Глава IV Тригонометрические уравнения 10 часов. | 1 | |
| 1 | | Решение уравнения $\sin t = a$ | |
| 1 | | Решение уравнений $\tan x = a$, $\cot x = a$ | |
| 1 | | Решение простейших тригонометрических уравнений. | |
| 1 | | Метод замены переменной. | |
| 1 | | Метод разложения на множители. | |
| 1 | | Однородные тригонометрические уравнения. | |
| 2 | | Решение уравнений. | |
| 1 | Контрольная работа №4 «Тригонометрические уравнения» | | |
| Гл ав а V. Пр | 2 | Синус и косинус суммы и разности аргументов. | Знать формулы синуса и косинуса суммы и разности аргументов. |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | 1 | Применение формул синуса и косинуса суммы и разности аргументов. | Уметь применять их в тригонометрических преобразованиях. Знать формулы двойного аргумента и формулы понижения степени. Уметь применять их в тригонометрических преобразованиях. Знать формулы преобразования сумм тригонометрических функций в произведения. Уметь применять их в тригонометрических преобразованиях. |
| | 2 | Тангенс суммы и разности аргументов. | |
| | 2 | Формулы приведения. | Использовать метод вспомогательного угла. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| | 1 | Формулы двойного аргумента. | |
| | 2 | Формулы понижения степени. | |
| | 2 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. | |
| | 1 | Применение формул суммы тригонометрических функций в произведение. | |
| | 2 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. | |
| | 1 | Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x + t)$ | |
| | 2 | Методы решения тригонометрических уравнений. | |
| | 2 | Решение тригонометрических уравнений. | |
| | 1 | Контрольная работа №5 «методы решения тригонометрических уравнений» | |
| | 2 | Числовые последовательности | Знать определение числовой последовательности и их свойства, определение предела последовательности. Уметь вычислять простейшие пределы. Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснить, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными. |
| | 2 | Предел числовой последовательности. | |
| | 2 | Предел функции. | |
| | 2 | Определение производной. | |
| | 1 | Формулы дифференцирования. | |
| | 1 | Правила дифференцирования | |
| | 1 | Вычисления производных. | |
| | 1 | Дифференцирование сложной функции. | |
| | 1 | Дифференцирование обратной функции. | |
| | 2 | Уравнение касательной к графику функции. | |

| | | | | |
|--|----------|--|--|--|
| <i>Глава VII. Производная. 29 часов.</i> | 1 | Составление уравнения касательной к графику функции. | Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой | |
| | 1 | Урок обобщающего повторения. | | |
| | <i>1</i> | <i>Контрольная работа №6 «Производная»</i> | | |
| | 1 | Исследование функции на монотонность. | Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач | |
| | 1 | Отыскание точек экстремума. | | |
| | 1 | Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. | | |
| | 2 | Построение графиков функций. | | |
| | 2 | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. | | |
| | 2 | Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин. | | |
| | 1 | Обобщающий урок | | |
| | <i>1</i> | <i>Контрольная работа №7 «применение производной»</i> | | |
| <i>Глава VI. Комплексные числа. 9 часов.</i> | 2 | Комплексные числа и арифметические операции над ними. | | Выполнять вычисления с комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Изображать комплексные числа точками на координатной плоскости. Находить корни квадратных уравнений с действительными коэффициентами. Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую, Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической и к показательной, от тригонометрической и показательной формы к алгебраической. |
| | 1 | Комплексные числа и координатная плоскость. | | |
| | 2 | Тригонометрическая запись комплексного числа | | |
| | 1 | Комплексные числа и квадратные уравнения. | | |
| | 1 | Возведение комплексного числа в степень. | | |
| | 1 | Извлечение кубического корня из комплексного числа | | |

| | | | |
|----------------------------------|---------------------|--|--|
| | <i>1</i> | Контрольная работа №8 «Комплексные числа» | <p>Формулировать определения понятий перестановки, сочетания, размещения. Знать формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора и с применением формул. Решать простейшие комбинаторные задачи с использованием треугольника Паскаля; применять формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Объяснять понятия вероятность событий, единственно возможные, равновозможные, достоверные, невозможные, несовместные события. Определять вероятности событий при решении задач. Объяснять понятия сумма событий, произведение событий, противоположные события, независимость событий, геометрическая вероятность. Применять свойства вероятностей и теорему Бернулли на практике.</p> |
| | 1 | Правило умножения. | |
| | 1 | Перестановки и факториалы. | |
| | 1 | Выбор нескольких элементов. | |
| | 1 | Биномиальные коэффициенты. | |
| | 2 | Случайные события и их вероятности. | |
| | 1 | Обобщающий урок. | |
| Повторение. 19 часов. | 2 | Преобразование тригонометрических выражений. | |
| | 2 | Решение тригонометрических уравнений. | |
| | 2 | Решение тригонометрических уравнений. | |
| | 2 | Числовые функции и их свойства.. | |
| | 2 | Графики функций | |
| | 2 | Производная. | |
| | 2 | Применение производной | |
| | 2 | Применение производной | |
| 2 | Итоговый тест | | |
| 1 | Заключительный урок | | |

**Тематическое планирование «Геометрия 11 класс»
(углубленный уровень)**

| Раздел программы | количество часов | Тема | Основные виды учебной деятельности |
|---|------------------|---|--|
| | 3 | Повторение | |
| Глава V. Метод координат в пространстве. 15 часов | | § 1. Координаты точки и координаты вектора. | Объяснять, что такое: — декартова система координат, оси координат, начало координат, координаты точки; — преобразование фигур в пространстве; — преобразование симметрии относительно плоскости, плоскость симметрии — движение; — равные фигуры; — параллельный перенос; — преобразование подобия, подобные фигуры; — гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии; — угол между пересекающимися прямыми в пространстве, угол между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью. Формулировать: — свойства движения; — свойства параллельного переноса. Решать задачи, используя приобретённые знания |
| | 1 | Прямоугольная система координат в пространстве | |
| | 2 | Координаты вектора | |
| | 1 | Связь между координатами векторов и координатами точек | |
| | 1 | Простейшие задачи в координатах | |
| | 1 | Решение задач. | |
| | | § 2. Скалярное произведение векторов. | |
| | 1 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | |
| | 1 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | |
| | 1 | Повторение теории, решение задач по теме. | |
| | | § 3. Движения. | |
| | 1 | Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос | |
| | 2 | Повторение теории, решение задач по теме. | |
| | 1 | Контрольная работа №1 «Координаты точки и координаты вектора» | |
| | 1 | ЗАЧЕТ №1 по теме «Метод координат в пространстве». | |
| | | § 1. Цилиндр. | — Объяснять, что такое: — цилиндр и его элементы, цилиндрическая поверхность, осевое сечение цилиндра; — призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра; — касательная плоскость к цилиндру; — конус и его элементы, прямой конус, коническая поверхность, усечённый конус; |
| Глава VI. Цилиндр, конус и шар. 17 часов | 1 | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра | |
| | 2 | Решение задач по теме «Цилиндр». | |
| | | § 2. Конус. | |
| | 1 | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса | |
| | 1 | Усечённый конус | |
| | 2 | Решение задач по теме «Конус». | |
| | | § 3. Сфера. | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | 1 | Сфера и шар. Уравнение сферы | <p>— пирамида, вписанная в конус, описанная около конуса;</p> <p>— касательная плоскость к конусу;</p> <p>— шар и сфера, касательная плоскость;</p> <p>— многогранник, вписанный в шар, описанный около шара;</p> <p>— внутренняя и граничная точки фигуры, область, замкнутая область, тело, поверхность тела. Формулировать и доказывать теоремы о:</p> <p>— сечении шара плоскостью;</p> <p>— плоскости симметрии и центре симметрии шара;</p> <p>— касательной плоскости к шару;</p> <p>— о линии пересечения двух сфер.</p> <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные тела вращения, иллюстрировать свойства, строить их сечения.</p> <p>– Решать задачи</p> |
| | 1 | Взаимное расположение сферы и плоскости | |
| | 1 | Касательная плоскость к сфере | |
| | 1 | Площадь сферы | |
| | 3 | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории. | |
| | 1 | Обобщающий урок | |
| | 1 | Контрольная работа №2 «Цилиндр, конус и шар» | |
| | 1 | ЗАЧЕТ №2 по теме «Цилиндр, конус и шар». | |
| | | § 1. Объем прямоугольного параллелепипеда. | <p>Объяснять, что такое:</p> <p>— простое тело;</p> <p>— объём простого тела;</p> <p>— равновеликие тела</p> <p>Знать:</p> <p>— свойства объёмов простых тел;</p> <p>— как относятся объёмы двух подобных тел.</p> <p>Выводить формулы:</p> <p>— объёма прямоугольного параллелепипеда;</p> <p>— объёма наклонного параллелепипеда;</p> <p>— объёма призмы;</p> <p>— объёма треугольной пирамиды, любой произвольной пирамиды.</p> <p>Решать задачи, используя приобретённые знания</p> <p>Объяснять, что такое шаровой</p> |
| Глава VII. Объемы тел. 19 уроков | 1 | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда | |
| | 1 | Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник | |
| | 2 | Повторение вопросов теории и решение задач. | |
| | | § 2. Объем прямой призмы и цилиндра. | |
| | 1 | Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра | |
| | 1 | Повторение вопросов теории и решение задач. | |
| | | § 3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. | |
| | 2 | Вычисление объемов тел с помощью определенного | |

| | | | |
|--|----|---|--|
| | | интеграла. Объем наклонной призмы | сегмент и шаровой сектор. Знать: — свойства объемов простых тел; — как относятся объёмы двух подобных тел. Выводить формулы: — объёма цилиндра; — объёма конуса; — объёма шара, шарового сегмента, шарового сектора; — площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса; — площади сферы. Решать задачи |
| | 2 | Объем пирамиды | |
| | 2 | Объем конуса | |
| | | § 4. Объем шара и площадь сферы. | |
| | 1 | Объем шара | |
| | 2 | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора | |
| | 1 | Площадь сферы | |
| | 1 | Решение задач. | |
| | 1 | Контрольная работа №3 «Объемы тел», | |
| | 1 | ЗАЧЕТ №3 по теме « Объемы тел ». | |
| | 14 | Итоговое повторение | |

**Тематическое планирование «Алгебра 11 класс»
(углубленный уровень)**

| Раздел программы | количество часов | Тема | Основные виды учебной деятельности |
|--|---|---|---|
| | 4 | Повторение. | Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Находить кратность корней многочлена. |
| Глава 1 Многочлены 10 часов | §1. Многочлены от одной переменной. | | Уметь делить многочлен на многочлен (уголком или по схеме Горнера), находить частное и остаток. Использовать теорему о делении многочленов с остатком для выделения целой части алгебраической дроби. Применять различные приемы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; отщепление корня; разложение на множители (включая метод неопределенных коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Сочетать точные и приближенные методы для решения вопросов о числе корней уравнения (на отрезке). |
| | 1 1 1 | 1. Многочлены от одной переменной. 2. Деление многочленов. 3. Деление многочленов с остатком. Схема Горнера. | |
| | §2. Многочлены от нескольких переменных. | | |
| | 1 1 1 | 1. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. 2. Однородные многочлены и уравнения. 3. Симметрические многочлены. | |
| | §3. Уравнения высших степеней. | | |
| | 1 1 1 | 1. Уравнения высших степеней. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. <i>Схема Горнера.</i> 2. Способы решения уравнений высших степеней. Возвратные уравнения. 3. Решение уравнений высших степеней. | |
| 1 | Контрольная работа № 1. «Многочле | | |
| Глава 2. Степени и корни | §4. Понятие корня n-ой степени из действительного числа | | Формулировать определения функции, её графика. Применять свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ при решении задач. Формулировать определения корня степени n , арифметического корня степени n . Применять свойства корней при |
| | 1 1 | 1. Понятие корня n-ой степени из действительного числа. 2. Понятие корня n-ой степени. Практикум. | |
| | §5. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. | | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| <p>• Степенные функции. 24 часа</p> | 1 | 1. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | <p>преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций.</p> |
| | 1 | 2. Функция $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | |
| | 1 | 3. Практикум по теме « Функция $y = \sqrt[n]{x}$ свойства и Графики» | |
| | §6. Свойства корня n-ой степени. | | |
| | 1 | 1. Свойства корня n-ой степени. | |
| | 1 | 2. Свойства корня n-ой степени. | |
| | 1 | Практикум. | |
| | 1 | 3. Применение свойств корня n-ой степени | |
| | §7. Преобразование выражений, содержащих радикалы. | | |
| | 1 | 1-2. Преобразование иррациональных выражений. | |
| 1 | 3. Внесение множителя под знак корня и вынесение множителя из-под знака корня n-й степени | | |
| 1 | 4. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби | | |
| 1 | 5. обобщающий урок | | |
| 1 | Контрольная работа № 2. «Корень n-й степени» | | |
| | §8. Понятие степени с любым Рациональным показателем. | | |
| 1 | 1. Понятие степени с любым Рациональным показателем. | | |
| 1 | 2. Упрощение выражений, содержащих степень с рациональным показателем. | | |
| 1 | 3. Решение уравнений, содержащих степень с рациональным показателем. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | §9. Степенные функции, их свойства и графики. | | |
| | 1 | 1. Степенные функции, их свойства и графики. | |
| | 1 | 2. Использование свойств и графиков степенной функции при решении уравнений. | |
| | 1 | 3. Производная степенной функции. | |
| | 1 | 4. Построение графиков сложных степенных функций. | |
| | §10. Извлечение корней из комплексных чисел | | |
| | 1 | 1. Комплексные числа и действия над комплексными числами. | Пользоваться различными интерпретациями комплексных чисел для решения задач |
| | 1 | 2. Извлечение корня из комплексного числа. | |
| | 1 | Контрольная работа № 3. «Степенные функции» | |
| Глава 3. Показательная и логарифмическая функция. 31 час | §11. Показательная функция, её свойства и график | | |
| | 1 | 1. Показательная функция, её свойства и график. | По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определение перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, |
| | 1 | 2. Использование свойств показательной функции. | |
| | 1 | 3. Использование графиков показательных функций при решении задач. | |
| | §12. Показательные уравнения. | | |
| | 1 | 1. Показательные уравнения. | Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определение перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, |
| | 1 | 2. Основные методы решения показательных уравнений | |
| | 1 | 3. решение показательных уравнений. | |
| | §13. Показательные неравенства. | | |
| | 1 | 1. Показательные неравенства. | Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определение перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, |
| 1 | 2. Решение показательных неравенств | | |
| §14. Понятие логарифма | | | |
| 1 | 1. Понятие логарифма. | Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, | |
| 1 | 2. Понятие логарифма. Практикум. | | |
| §15. Логарифмическая функция, её свойства и график. | | | |

| | | |
|--|---|---|
| 1 | 1. Логарифмическая функция, её свойс график. | способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам |
| 1 | 2. Свойства логарифмических функций | |
| 2 | 3-4.. Использование свойств логарифмической функции при решении уравнений и неравенств. | |
| 1 | Контрольная работа № 4 «Показательная функция» | |
| §16.Свойства логарифмов. | | |
| 1 | 1. Свойства логарифмов. | Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций |
| 1 | 2. Упрощение логарифмических выражений. | |
| 1 | 3.Преобразование логарифмических выражений. | |
| 1 | 4. Преобразование логарифмических выражений | |
| §17. Логарифмические уравнения. | | |
| 1 | 1. Логарифмические уравнения. | |
| 2 | 2.-3. Основные методы решения логарифмических уравнений | |
| 1 | 4. Решение логарифмических уравнений | |
| §18. Логарифмические неравенства. | | |
| 1 | 1. Логарифмические неравенства. | |
| 1 | 2. Решение логарифмических неравенств | |
| 1 | 3. Решение логарифмических неравенств | |
| §19. Дифференцирование показательной и логарифмической функций. | | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | 1 1 1 1 | 1. Число e . Функция $y=e^x$, ее свойства, график, дифференцирование 2. Натуральные логарифмы. Функция $y=\ln x$, ее свойства, график, дифференцирование 3. Дифференцирование показательной и логарифмической функции 4. обобщающий урок | на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| | 1 | Контрольная работа № 5 «Логарифмическая функция» | |
| Глава 4. Первообразная и интеграл. 9 часов | | §20. Первообразная и неопределенный интеграл. | Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = xp$, где $p \in \mathbf{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла |
| | 1 | 1. Первообразная. | |
| | 1 | 2. Правила отыскания первообразных. | |
| | 1 | 3. Неопределенный интеграл | |
| | | §21. Определенный интеграл. | |
| | 1 | 1. Определенный интеграл. | |
| 1 | 2. Формула Ньютона – Лейбница. | | |
| 1 | 3. Вычисление определенного интеграла | | |
| 1 | 4. Вычисление площади плоских фигур с помощью определенного интеграла. | | |
| 1 | 5. Вычисление площади плоских фигур с помощью определенного интеграла | | |
| | 1 | Контрольная работа № 6 «Первообразная и интеграл» | |
| Глава | | §22. Вероятность и геометрия. | Приводить примеры случайных, |

| | | | |
|--|--|---|--|
| 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики. 9 часов. | 1 | 1. Вероятность и геометрия. | достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. |
| | 1 | 2. Вычисление вероятности. | |
| | §23. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. | | |
| | 1 | 1. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. | |
| | 1 | 2. Вычисление вероятности по схеме Бернулли | |
| | 1 | 3. Вычисление вероятности. | |
| | §24. Статистические методы обработки информации. | | |
| | 1 | 1. Статистические методы обработки информации. | |
| | 1 | 2. Обработка информации. | |
| Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. 33 часа. | §25. Гауссова кривая. Закон больших чисел. | | |
| | 1 | 1. Гауссова кривая. Закон больших чисел | |
| | 1 | 2. Использование функций в приближенных вычислениях. | |
| | §26. Равносильность уравнений. | | |
| Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. 33 часа. | 1 | 1. Равносильность уравнений. | Применять определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию. Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать уравнения при помощи возведения уравнения в чётную степень. Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства. Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций. |
| | 1 | 2. Преобразование уравнения в уравнение-следствие. Этапы решения уравнений. | |
| | 1 | 3. Решение уравнений с помощью равносильных преобразований. | |
| | 1 | 4. О проверке и потере корней. | |
| | §27. Общие методы решения уравнений. | | |
| | 1 | 1. Метод разложения на множители. | |
| | 1 | 3. Метод введения новой переменной. | |
| | 1 | 4. Функционально – графический метод | |
| | §28. Равносильность неравенств. | | |
| | 1 | 1. Равносильность неравенств. | |
| 1 | 2. Решение неравенств. | | |
| 1 | 3. Решение неравенств. | | |
| §29. Уравнения и неравенства с модулями. | | | |
| 1 | 1. Уравнения и неравенства с модулями | | |
| 1 | 2. Решение уравнений с модулями. | | |
| 1 | 3. Решение неравенств с модулями. | | |
| 1 | 4. Решение уравнений и неравенств | | |
| 1 | Контрольная работа № 7 «Уравнения и неравенства с одной переменной» | | |
| §30. Уравнения и неравенства со знаком радикала. | | | |
| 1 | 1. Иррациональные уравнения и неравенства. | | |
| 1 | 2. Решение иррациональных уравнений | | |
| 2 | 3. Решение иррациональных неравенств | | |

| | | |
|--|---|---|
| §31. Уравнения и неравенства с двумя переменными. | | Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. |
| 1 1 | 1. Уравнения и неравенства с двумя переменными. 2. Решение уравнений и неравенств с двумя переменными. | |
| §32. Доказательство неравенств | | Знать определение равносильных систем уравнений, преобразований, приводящих данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств. |
| 1 | 1. Доказательство неравенств. | |
| 1 | 2. Методы доказательств неравенств. | |
| 1 | 3. Методы доказательств неравенств. | |
| §33. Системы уравнений. | | |
| 1 | 1. Системы уравнений. | |
| 1 | 2. Системы уравнений. | |
| 1 | 3. Решение систем уравнений. | |
| | 4. Решение систем уравнений. | |
| 1 | Контрольная работа № 8 «Уравнения и неравенства с двумя переменными» | |
| §34. Задачи с параметрами. | | Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе |
| 1 | 1. Задачи с параметрами. | |
| 1 | 2. Решение уравнений с параметрами. | |
| 1 | 3. Решение задач с параметрами. | |
| 1 | 4. Решение задач с параметрами. | |
| 16 | Обобщающее повторение 16 часов | |

