**Рабочая программа по учебному предмету «Математика»**

**Базовый уровень**

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**1.1. Личностные планируемые результаты**

| **УУД** | **Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов** |
| --- | --- |
| **10 класс** | **11 класс** |
| **1. Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)** | *1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину* | *1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформированность уважения государственных символов (герб, флаг, гимн)* |
|  | *1.2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка* | *1.2. Сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок* |
|  | *1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции»* | *1.3. Обладание чувством собственного достоинства* |
|  | *1.4. Устойчивая установка на принятие гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества* | *1.4. Принятие традиционных национальных и общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей* |
|  | *1.5. Осознание важности служения Отечеству, его защиты* | *1.5. Готовность к служению Отечеству, его защите* |
|  | *1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и* ***потребностей региона*** | *1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии,* ***в том числе с учетом потребностей региона,*** *и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем* |
|  | *1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира* | *1.7. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире* |
| **2. Смыслообразование** | *2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами* | *2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества* |
|  | *2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности* | *2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности* |
|  | *2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрос-лыми в образовательной, обще-ственно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности* | *2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности* |
|  | *2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения* | *2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения* |
|  | *2.5. Сформированность представлений о негативных последствиях экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам для личности и общества* | *2.5. Сформированность способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям* |
|  | *2.6. Наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков* | *2.6. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков* |
|  | *2.7. Сформированность ответственного отношения к собственному физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, владение основами оказания первой помощи* | *2.7. Сформированность бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь* |
|  | *2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для достижения образовательных результатов* | *2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни* |
|  | *2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменяющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности* | *2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности* |
| **3. Нравственно-этическая ориентация** | *3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей*  | *3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей* |
|  | *3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды* | *3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности* |
|  | *3.3. Принятие ценностей семейной жизни* | *3.3. Сформированность ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни* |
|  | *3.4. Сформированность эстетического отношения к продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности*  | *3.4. Сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений* |

**1.2. Метапредметные планируемые результаты**

| **Универсальные учебные действия** | **Метапредметные планируемые** **результаты** | **Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)** |
| --- | --- | --- |
| **Регулятивные универсальные учебные действия** |
| ***Р1*** Целеполагание | ***Р1.1*** Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;***Р1.2*** Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях | Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»Поэтапное формирование умственных действийТехнология формирующего оценивания, в том числе прием «прогностическая самооценка»Групповые и индивидуальное проектыУчебно-исследовательская деятельностьКейс-методУчебно-познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки», «Рефлексия», «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция» |
| ***Р2*** Планирование | ***Р2.1*** Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты***Р2.2*** Самостоятельно составлять планы деятельности***Р2.3*** Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности ***Р2.4*** Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях |
| ***Р3*** Прогнозирование | ***Р3.1*** Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели***Р3.2*** Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели***Р3.3*** Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали |
| ***Р4*** Контроль и коррекция | ***Р4.1*** Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность |
| ***Р5*** Оценка | ***Р5.1*** Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью |
| ***Р6*** Познавательная рефлексия | ***Р6.1*** Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения |
| ***Р7*** Принятие решений | ***Р7.1*** Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей |
| **Познавательные универсальные учебные действия** |
| ***П8***Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности | ***П8.1*** Искать и находить обобщенные способы решения задач***П8.2*** Владеть навыками разрешения проблем***П8.3*** Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания***П8.4*** Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин***П8.5*** Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач***П8.6*** Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни***П8.7*** Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения***П8.8*** Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности***П8.9*** Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности***П8.10*** Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности***П8.11*** Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:***П8.11.1*** ставить цели и/или *формулировать гипотезу исследования*, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;***П8.11.2*** оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;***П8.11.3*** планировать работу;***П8.11.4*** осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;***П8.11.5*** самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;***П8.11.6*** *структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;****П8.11.7*** *использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;****П8.11.8*** *использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы****П8.11.9*** осуществлять презентацию результатов;***П8.11.10*** адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;***П8.11.11*** адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);***П8.11.12*** адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов***П8.11.13*** *восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;****П8.11.14*** *отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;****П8.11.15*** *находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;****П8.11.16*** *вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества* | Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментированиеКейс-методМежпредметные интегративные погруженияМетод ментальных картСмешанное обучение, в том числе смена рабочих зонГрупповые и индивидуальные проектыУчебно-исследовательская деятельностьУчебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-компетентность», Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действийПостановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде моделиПоэтапное формирование умственных действийТехнология формирующего оценивания |
| ***П9***Работа с информацией | ***П9.1***Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач***П9.2***Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках***П9.3***Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия***П9.4***Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность***П9.5***Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов***П9.6***Уметь ориентироваться в различных источниках информации |
| ***П10*** Моделирование | ***П10.1*** Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках |
| ***П11*** ИКТ-компетентность | ***П11*** Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности |
| **Коммуникативные универсальные учебные действия** |
| ***К12*** Сотрудничество | ***К12.1*** Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий***К12.2*** Учитывать позиции других участников деятельности ***К12.3*** Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого ***К12.4*** Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития***К12.5*** При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)***К12.6*** Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия***К12.7*** Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений***К12.8*** Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности | ДебатыДискуссияГрупповые и индивидуальные проектыКейс-методПостановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»Смена рабочих зон Учебно-исследовательская деятельностьУчебно-познавательные и учебно-практические задачи «Коммуникация», «Сотрудничество» |
| ***К13*** Коммуникация | ***К13.1*** Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств |

**1.3. Предметные планируемые результаты**

**Раздел 1.Элементы теории множеств и математической логики**

**Обучающийся научится:**

* оперировать на базовом уровне[[1]](#footnote-1) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
* оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
* находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
* строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
* распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

* использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений региона;
* проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни в условиях своего региона, города, поселка.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* *оперировать[[2]](#footnote-2) понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;*
* *оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;*
* *проверять принадлежность элемента множеству;*
* *находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;*
* *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* ***использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений в условиях своего региона, города, поселка;***
* ***проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни в условиях региона, города, поселка при решении задач из других предметов.***

**Раздел 2. Числа и выражения**

**Обучающийся научится:**

* оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
* оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
* выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
* выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
* сравнивать рациональные числа между собой;
* оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
* изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
* изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
* выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
* выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
* вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
* изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
* оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

* выполнять вычисления при решении задач практического характера;
* выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
* соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
* использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни
* ***выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера, необходимые в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;***
* ***оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин в условиях своего региона, города, поселка и задач из различных областей знаний, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира***

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* *свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;*
* *приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;*
* *оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа е и π;*
* *выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;*
* *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;*
* *пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;*
* *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;*
* *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;*
* *изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;*
* *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;*
* *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*

**Раздел 3. Уравнения и неравенства**

**Обучающийся научится:**

* решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
* решать логарифмические уравнения вида log*a* (*bx* + *c*) = *d* и простейшие неравенства вида log*ax*<*d*;
* решать показательные уравнения, вида *abx+c= d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*) и простейшие неравенства вида *ax<d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием *a*);
* приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: sin *x* = *a,* cos *x* = *a,* tg*x* = *a,*ctg*x* = *a,* где *a* – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* ***составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач в условиях своего региона, города, поселка***

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* *решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;*
* *использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;*
* *использовать метод интервалов для решения неравенств;*
* *использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;*
* *изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;*
* *выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.*

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

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

**Раздел 4. Функции**

**Обучающийся научится:**

* оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;
* оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
* распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
* соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
* находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
* определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
* строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* ***определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.) в условиях своего региона, города, поселка;***
* ***интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, поселка***

**Обучающийся получит возможность научиться**

* *оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;*
* *оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;*
* *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;*
* *строить графики изученных функций;*
* *описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;*
* *строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);*
* *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.*

***В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:***

* ***определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) вусловиях своего региона, города, поселка.***

**Раздел 5. Элементы математического анализа**

**Обучающийся научится:**

* оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
* определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
* решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
* соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
* использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса
* ***решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов в условиях своего региона, города, поселка, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;***
* интерпретировать полученные результаты.

**Обучающийся получит возможность научиться**

* *оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;*
* *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;*
* *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;*
* *исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.*

**Раздел 6. Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

**Обучающийся научится:**

* 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 равновозможными элементарными событиями;
* вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* ***оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, поселка;***
* ***читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные региона, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;***
* ***уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения региона, города, поселка в чрезвычайных ситуациях***

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* *иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;*
* *иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;*
* *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;*
* *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;*
* *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;*
* *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;*
* *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.*

**Раздел 7. Текстовые задачи**

**Обучающийся научится:**

* решать несложные текстовые задачи разных типов;
* анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
* понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
* действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
* использовать логические рассуждения при решении задачи;
* работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
* осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
* анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
* решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
* решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
* решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
* решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временнóй оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
* использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* ***решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни в условиях своего региона, города, поселка***

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* *решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;*
* *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;*
* *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;*
* *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;*
* *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;*
* *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.*

**Раздел 8. Геометрия**

**Обучающийся научится:**

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

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

* ***соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями в условиях своего региона, города, поселка;***
* ***использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания в условиях своего региона, города, поселка;***
* 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)

**Обучающийся получит возможность научиться:**

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

**Раздел 9. Векторы и координаты в пространстве**

**Обучающийся научится:**

* оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
* находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* *оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;*
* *находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;*
* *задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;*
* *решать простейшие задачи введением векторного базиса.*

**Раздел 10. История математики**

**Обучающийся научится:**

* 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, региона, города***

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* *представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
* ***понимать роль математики в развитии России, региона, города***

**Раздел 11. Методы математики**

**Обучающийся научится**

* применять известные методы при решении стандартных математических задач;
* замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
* приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.

**Обучающийся получит возможность научиться**

* *использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*
* *применять основные методы решения математических задач;*
* ***на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, региона, города и произведений искусства****;*
* *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

**2. Содержание учебного предмета**

**Алгебра и начала анализа**

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

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

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.***Решение практико-ориентированных задач на повторение с учетом особенности региона, вклада промышленности региона в экономику страны.***

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции . Графическое решение уравнений и неравенств.***Решать практические задачи, содержащие данные региона, страны с использованием графиков функций, числовых множеств на координатной прямой и на координатной плоскости.***

Тригонометрическая окружность*, радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270°. ( рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции **. *Функция*. Свойства и графики тригонометрических функций.

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

*Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.* ***Графики простейших периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) в условиях своего города, региона, страны.***

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.***Решение задач с использованием свойств функций в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны.***

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число е. Натуральный логарифм*. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

*Метод интервалов для решения неравенств.*

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

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

***Решение задач на составление уравнений, неравенств или их систем, описывающих реальную ситуацию или прикладную задачу в условиях своего региона, города, страны, анализ полученных результатов.***

*Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

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

***Решение прикладных задач по биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов в условиях своего региона, города, страны.***

*Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.*

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных*. *Применение производной при решении задач.*

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

**Геометрия**

Повторение.Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. ***Решение задач практического характера на повторение в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств геометрических фигур.***

Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. ***Решение задач практического характера на взаимное расположение прямых и плоскостей в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство.***

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

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

***Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств многогранников.***

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. ***Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств цилиндра и конуса.***

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

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

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. ***Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств тел и поверхностей вращения.***

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

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

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.* ***Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием векторов и координат.***

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

**Вероятность и статистика. Работа с данными**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. ***Анализ сопоставление, сравнение, интерпретация реальных данных региона, представленных в виде таблиц, диаграмм, графиков.***

Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, *дисперсии*. ***Решение задач на применение статистических методов для анализа характеристик социальной и экономической деятельности региона и страны в целом.***

*Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей.Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*

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

*Дискретные случайные величины и распределения.Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.****Решение задач на вычисление и оценку вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, страны.***

*Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.*

*Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.*

*Показательное распределение, его параметры.*

*Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).*

*Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли*. *Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

*Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин.Выборочный коэффициент корреляции.*

| Личностные УУД | Определяется в процессе разработки сценариякаждого урока | Применение на учебных занятиях |
| --- | --- | --- |
| Воспитывающий потенциал содержания учебного предмета | Образовательные технологии |
| Самопределение / патриотизм, гражданственность, социальная солидарность | Воспитание ценностного отношения к математикеРазвитие культуры владения математическим аппаратом | Проекты, кейс-технологии | Треугольники в архитектуре Челябинска |
| Решение задач с использованием данных предприятий пищевой промышленности Челябинска  |
| Геометрические формы зданий Челябинска |
| Решение задач с помощью уравнений с использованием данных Красной книги Челябинской области |
| Проектирование карты Челябинского метрополитена |
| По дорогам и рекам Урала |
| Смыслообразование / труд и творчество, наука | Формирование аналитических умений  | Постановка и решение учебных задачФормирующее оцениваниеПроекты, кейс-технологии | Расчёт объёма воды в фонтанах и бассейнах Челябинска |
| Координаты объектов на карте города Челябинска |
| Схемы железнодорожных узлов Челябинской области |
| Проект «Зачем необходимо раскладывать многочлен на множители»  |
| Проект «Какой банк Челябинска выбрать?» |
| Проект «Полярные координаты» |
| Нравственно-этическая ориентация / семья, традиционные российские религии, искусство и литература, природа, человечество | Приобретение опыта использования математических языковых норм при доказательстве | Технологии проблемного обучения, критического мышленияИнформационные технологииПроекты Учебное сотрудничество | Решение экспериментальных задач |
| Решение задач с использованием статистических данных г. Челябинска |
| Проект «Движение» |
| Челябинск – центр Глобальной Сети городов и святилищ: «Магическая Трапеция»  |
| Определение расстояний до недоступных объектов и высот Челябинска |

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

**280 часов**

| **№ раз дела** | **Раздел** | **№ урока** | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Тема НРЭО** | **Формы текущего контроля** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Повторение****(9 часов)** | 1 | Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов | 1 |  |  |
| 2 | Решение задач с использованием свойств степеней и корней. Использование в задачах простейших логических правил | 1 |  | Математический диктант |
| 3 | Решение задач с использованием свойств многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений | 1 |  | Самостоятельная работа |
| 4 | Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем | 1 |  | Математический диктант |
| 5 | Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков | 1 |  |  |
| 6 | Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров | 1 |  | Математический диктант |
| 7 | Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками | 1 |  | Самостоятельная работа |
| 8 | Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями | 1 |  |  |
| 9 | Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат | 1 |  | **МД №1** по теме «Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат» |
| 2 | **Действительные числа****(8 часов)** | 10-11 | Понятие действительного числа | 2 | ***Использование числовых множеств на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений в условиях своего региона, страны.*** | Математический диктант |
| 12-13 | Множества чисел. Свойства действительных чисел | 2 | ***Решение практико-ориентированных задач с учетом особенности региона, вклада промышленности региона в экономику странына движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем*** | Терминологический диктант |
| 14 | Метод математической индукции | 1 |  | Математический диктант |
| 15 | Перестановки | 1 |  |  |
| 16 | Размещения | 1 |  | Самостоятельная работа |
| 17 | Сочетания | 1 |  | **ТД №2** по теме «Действительные числа» |
| 3 | **Рациональные уравнения и неравенства (12 часов)** | 18 | Рациональные выражения | 1 |  |  |
| 19 | Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней | 1 |  |  |
| 20 | Рациональные уравнения | 1 |  | Терминологический диктант |
| 21 | Системы рациональных уравнений | 1 |  |  |
| 22-23 | Метод интервалов решения неравенств | 2 | ***Использование теоретико-множественного языка и языка логики для описания реальных процессов и явлений в условиях своего региона, города, страны и при решении задач других учебных предметов*** | Самостоятельная работа |
| 24-25 | Рациональные неравенства | 2 |  |  |
| 26-27 | Нестрогие неравенства | 2 |  | **ТД №3** по теме «Рациональные уравнения и неравенства» |
| 28 | Системы рациональных неравенств | 1 |  |  |
| 29 | Обобщение и систематизация знаний | 1 |  | **КР №1** по теме «Рациональные уравнения и неравенства» |
| 4 | **Введение** | 30 | Предмет стереометрии | 1 |  |  |
| 31-32 | Аксиомы стереометрии | 2 |  |  |
| 5 | **Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)** | 33-34 | Параллельные и скрещивающиеся прямые | 2 |  | Самостоятельная работа |
| 35 | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости | 1 |  |  |
| 36-37 | Параллельная проекция | 2 | ***Решение задач на параллельную проекцию практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство*** | Терминологический диктант |
| 38-39 | Параллельность прямой и плоскости | 2 |  |  |
| 40-41 | Параллельные плоскости | 2 |  | Самостоятельная работа |
| 42-43 | Прямоугольный параллелепипед | 2 |  | **ТД №4** по теме «Параллельность прямых и плоскостей» |
| 44 | Расстояние и угол между скрещивающимися прямыми | 1 |  |  |
| 45-46 | Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | 2 | ***Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство по теме «Прямые и плоскости в пространстве*** | Терминологический диктант |
| 47-48 | Обобщение и систематизация знаний | 2 |  | **КР №2** по теме «Параллельность прямых и плоскостей» |
| 6 | **Корень степени *n*****(6 часов)** | 49 | Понятие функции и её графика | 1 |  |  |
| 50 | Функция *y = xn* | 1 |  |  |
| 51 | Понятие корня степени *n* | 1 |  | **МД №2** по теме «Корень степени n» |
| 52 | Корни чётной и нечётной степеней | 1 | ***Решение практико-ориентированных задач с использованием свойств корней с учетом особенности региона, вклада промышленности региона в экономику страны*** | Самостоятельная работа |
| 53 | Арифметический корень | 1 |  | Терминологический диктант |
| 54 | Свойства корней степени n | 1 | ***Решение задач с использованием свойств функции корень степени n в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны*** | Математический диктант |
| 7 | **Степень положительного числа (8 часов)** | 55 | Степень с рациональным показателем | 1 |  |  |
| 56 | Свойства степени с рациональным показателем | 1 | ***Решение практико-ориентированных задач с использованием свойств степеней и корней с учетом особенностей региона, вклада промышленности региона в экономику страны*** | Самостоятельная работа |
| 57 | Понятие предела последовательности | 1 |  |  |
| 58 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | 1 | ***Решать практические задачи, содержащие данные региона, страны на основегеометрической прогрессии*** | **МД №3** по теме «Степень положительного числа» |
| 59 | Число *е* | 1 |  | Терминологический диктант |
| 60 | Понятие степени с иррациональным показателем | 1 |  | Самостоятельная работа |
| 61 | Показательная функция | 1 |  |  |
| 62 | Обобщение и систематизация знаний | 1 | ***Решение задач на составление показательных уравнений, неравенств, описывающих реальную ситуацию или прикладную задачу в условиях своего региона, города, страны, анализ полученных результатов*** | **КР №3** по теме «Степень положительного числа» |
| 8 | **Логарифмы** **(5 часов)** | 63-64 | Понятие логарифма  | 2 |  |  |
| 65-66 | Свойства логарифмов  | 2 |  | **МД №4** по теме «Логарифмы»Терминологический диктант |
| 67 | Логарифмическая функция | 1 |  |  |
| 9 | **Показательные и логарифмические уравнения и неравенства****(7 часов)** | 68 | Простейшие показательные уравнения  | 1 |  |  |
| 69 | Простейшие логарифмические уравнения  | 1 |  | Самостоятельная работа |
| 70 | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 |  | Математический диктант |
| 71 | Простейшие показательные неравенства  | 1 |  | Терминологический диктант |
| 72 | Простейшие логарифмические неравенства  | 1 | ***Решение задач на составление логарифмических уравнений, неравенств, описывающих реальную ситуацию или прикладную задачу в условиях своего региона, города, страны, анализ полученных результатов*** |  |
| 73 | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | 1 |  | Математический диктант |
| 74 | Обобщение и систематизация знаний | 1 |  | **КР №4** по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства» |
| 10 | **Перпендикулярность прямых и плоскостей(17 часов)** | 75 | Перпендикулярные прямые в пространстве | 1 |  |  |
| 76 | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости | 1 |  |  |
| 77-78 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 2 |  |  |
| 79 | Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости | 1 |  |  |
| 80-81 | Расстояние от точки до плоскости | 2 |  |  |
| 82-83 | Теорема о трех перпендикулярах | 2 |  |  |
| 84-85 | Угол между прямой и плоскостью | 2 |  |  |
| 86 | Двугранный угол | 1 |  |  |
| 87 | Признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 |  |  |
| 88 | Прямоугольный параллелепипед | 1 |  |  |
| 89 | Трехгранный угол. Многогранный угол | 1 |  |  |
| 90 | Обобщение и систематизация знаний по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей".  | 1 |  | Контрольная работа №5 по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей" |
|  |  | 91 | Обобщение и систематизация знаний по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей".  | 1 |  | Зачет №2 по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей" |
| 11 | **Синус, косинус угла****(7 часов)** | 92 | Понятие угла  | 1 |  |  |
| 93 | Радианная мера угла  | 1 |  |  |
| 94-95 | Определение синуса и косинуса угла  | 2 |  | **МД №5** по теме «Синус, косинус угла» |
| 96 | Основные формулы для *sin a* и *cos a* | 1 |  | Терминологический диктант |
| 97 | Арксинус  | 1 | ***Решение задач с использованием свойств арксинуса и арккосинуса в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны*** |  |
| 13 | **Тангенс и котангенс угла (4 часа)** | 98 | Арккосинус | 1 |  |  |
| 99 | Определение тангенса и котангенса угла  | 1 |  |  |
| 100 | Основные формулы для *tg a* и *ctg a*  | 1 | ***Решение задач с использованием свойств функций арктангенса и арккотангенса в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны*** | Терминологический диктант |
| 101 | Арктангенс | 1 |  | Контрольная работа  |
| 14 | **Формулы сложения** **(7 часов)** | 102 | Обобщение и систематизация знаний | 1 |  | Математический диктант |
| 103 | Косинус разности и косинус суммы двух углов  | 1 |  |  |
| 104 |  Формулы для дополнительных углов  | 1 |  | Самостоятельная работа |
| 105 | Синус суммы и синус разности двух углов  | 1 |  | Терминологический диктант |
| 106 | Сумма и разность синусов и косинусов  | 1 |  | Математический диктант |
| 107 | Формулы для двойных и половинных углов  | 1 |  | Самостоятельная работа |
| 108 | Произведение синусов и косинусов  | 1 |  |  |
| 15 | **Тригонометрические функции числового аргумента** **(5 часов)** | 109 | Формулы для тангенсов  | 1 |  | **ТД №6** по теме «Тригонометрические функции и формулы» |
| 110 | Функция *y = sin x* | 1 | ***Решение задач с использованием свойств функций y = sin x и y = cos x в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны*** |  |
| 111 | Функция *y = cos x* | 1 |  | Самостоятельная работа |
| 112 | Функция *y = tg x* | 1 | ***Графики простейших периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.) в условиях своего города, региона, страны.*** |  |
| 113 | Функция *y = ctg x*  | 1 |  | **КР №6** по теме «Тригонометрические формулы, тригонометрические функции» |
| 16 | **Тригонометрические уравнения и неравенства (5 часов )** | 114 | Обобщение и систематизация знаний | 2 |  |  |
| 115-116 | Простейшие тригонометрические уравнения  | 1 |  | Самостоятельная работа |
| 117 | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного  | 1 |  | Математический диктант |
| 118 | Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений  | 1 |  |  |
|  |  | 119 | Однородные уравнения | 1 |  |  |
| 17 | **Многогранники (12 часов)** | 120 | Понятие многогранника | 1 |  |  |
| 120-121 | Призма | 2 |  |  |
| 122 | Пирамида | 1 |  |  |
| 123 | Правильная пирамида | 1 |  |  |
| 124 | Усеченная пирамида | 1 |  |  |
| 125 | Симметрия в пространстве | 1 |  |  |
| 126 | Понятие правильного многогранника | 1 |  |  |
| 127-128 | Элементы симметрии правильных многогранников | 2 |  |  |
| 129 | Обобщение и систематизация знаний по теме "многогранники".  | 1 |  | Контрольная работа № по теме "Многогранники" |
| 130 | Обобщение и систематизация знаний по теме "Многогранники".  | 1 |  | Зачет №3 по теме "Многогранники" |
| 16 | **Элементы теории вероятностей (4 часа)** | 131-132 | Понятие вероятности события | 2 | ***Решение задач на вычисление и оценку вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, страны*** | Математический диктантСамостоятельная работа |
| 133-134 | Свойства вероятностей  | 2 | ***Решение задач на вычисление и оценку вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, страны*** | Терминологический диктантСамостоятельная работа |
| 17 | **Итоговое повторение****(7 часов)** |  | Решение задач | 4 | ***Решение задач на применение математических методов для анализа характеристик социальной и экономической деятельности региона и страны в целом*** | Математический диктантСамостоятельная работаКонтрольная работа |
| 18 | **Итоговая контрольная работа (2 часа)** |  | Обобщение и систематизация знаний по математике | 2 |  | **ДР №2** Итоговая, 10 класс  |
| 19 | **Функции и их графики****(6 часов)** |  |  | 1 | ***Решение задач с использованием свойств функций в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны*** |  |
|  | Элементарные функции  | 1 |  | **МД №6** по теме «Функции и их графики» |
|  | Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции  | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Чётность, нечётность, периодичность функций  | 1 |  |  |
|  | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции  | 1 | ***Решение задач с использованием свойств функций в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны*** | **ТД №7** по теме «Функции и их графики» |
|  | Исследование функций и построение их графиков элементарными методами  | 1 |  | **КР №7** по теме «Функции и их графики» |
| 20 | **Предел функции и непрерывность****(5 часов)** |  | Основные способы преобразования графиков | 1 |  |  |
|  | Понятие предела функции  | 1 |  | Математический диктант |
|  | Односторонние пределы  | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Свойства пределов функций  | 1 |  | Терминологический диктант |
|  | Понятие непрерывности функции  | 1 |  | Самостоятельная работа |
| 21 | **Обратные функции****(3 часа)** |  | Непрерывность элементарных функций | 2 | ***Решение задач с использованием свойств обратных функций в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны;*** | **ДР №2** Входная, 11 класс |
|  | Понятие об обратной функции  | 1 |  |  |
| 22 | **Тела и поверхности вращения (15 часов)** |  | Обобщение и систематизация знаний | 1 |  | Математический диктант |
|  | Цилиндр | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Площадь поверхности и объём цилиндра | 1 |  |  |
|  | Конус | 1 |  | Математический диктант |
|  | Площадь поверхности и объём конуса | 2 | ***Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств цилиндра и конуса*** | Самостоятельная работа**ТД №8** по теме «Тела и поверхности вращения» |
|  | Решение задач по теме «Цилиндр и конус» | 1 |  |  |
|  | Сфера | 1 |  |  |
|  | Касательная плоскость к сфере | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Взаимное расположение сферы и прямой | 1 |  |  |
|  | Объём шара | 1 |  | Математический диктант |
|  | Площади сферы и её частей | 2 | ***Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств тел и поверхностей вращения*** | Терминологический диктант |
|  | Решение задач по теме «Тела и поверхности вращения» | 2 |  | **КР №8** по теме «Тела и поверхности вращения» |
| 23 | **Производная****(8 часов)** |  | Обобщение и систематизация знаний | 2 |  |  |
|  | Понятие производной | 1 |  | Математический диктант |
|  | Производная суммы. Производная разности | 2 |  | Самостоятельная работа |
|  | Производная произведения. Производная частного  | 1 |  | Математический диктант |
|  | Производные элементарных функций  | 1 | ***Решение прикладных задач по биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов в условиях своего региона, города, страны*** | Терминологический диктант |
|  | Производная сложной функции  | 1 |  | Контрольная работа  |
| 24 | **Применение производной****(15 часов)** |  | Обобщение и систематизация знаний | 2 |  | Математический диктант |
|  | Максимум и минимум функции  | 2 | ***Решать практические задачи, содержащие данные региона, страны с использованием графиков функций*** | Самостоятельная работа |
|  | Уравнение касательной | 1 |  |  |
|  | Приближённые вычисления | 2 |  | **МД №7** по теме «Применение производной»  |
|  | Возрастание и убывание функций | 1 |  | Терминологический диктант |
|  | Производные высших порядков  | 2 |  | Математический диктант |
|  | Экстремум функции с единственной критической точкой  | 2 | ***Решение прикладных задач по биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов в условиях своего региона, города, страны*** | Самостоятельная работа |
|  | Задачи на максимум и минимум  | 2 |  | **ТД №9** по теме «Применение производной» |
|  | Построение графиков функций с применением производной | 1 |  | **КР №9** по теме «Производная. Применение производной» |
| 25 | **Координаты точки и координаты вектора****(4 часа)** |  | Обобщение и систематизация знаний | 1 |  |  |
|  | Прямоугольная система координат Координаты середины отрезка | 1 |  | Математический диктант |
|  | Векторы | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Координаты вектора | 1 |  | Терминологический диктант |
| 26 | **Операции с векторами****(4 часа)** |  | Угол между векторами | 1 |  | **ТД №10** по теме «Координаты и векторы в пространстве» |
|  | Сумма и разность векторов  | 1 |  | Математический диктант |
|  | Произведение вектора на число | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Разложение вектора по трём некомпланарным векторам | 1 |  | **КР №10** по теме «Координаты и векторы» |
| 27 | **Первообразная и интеграл****(8 часов)** |  | Скалярное произведение векторов | 2 |  |  |
|  | Понятие первообразной  | 1 |  | Самостоятельная работа |
|  | Площадь криволинейной трапеции  | 1 |  |  |
|  | Определённый интеграл | 2 | ***Решение прикладных задач по биологии, физики, химии, экономики и других предметов в условиях своего региона, города, страны*** | **ТД №11** по теме «Первообразная и интеграл» |
|  | Формула Ньютона—Лейбница  | 1 |  | **МД №8** по теме «Первообразная и интеграл»  |
| 208 | Свойства определённых интегралов | 1 |  | **КР №11** по теме «Первообразная и интеграл» |
| 28 | **Применение векторов и координат в решениях задач****(6 часов)** | 209 | Обобщение и систематизация знаний | 1 |  |  |
| 210-211 | Уравнения сферы и плоскости  | 2 |  |  |
| 212 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 1 |  | Самостоятельная работа |
| 213-214 | Обобщённый признак перпендикулярности прямой и плоскости | 2 | ***Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием векторов и координат*** | **КР №10** по теме «Координаты и векторы»  |
| 29 | **Преобразования пространства****(7 часов)** | 215-216 | Решение задач по теме «Применение векторов и координат в решении задач» | 2 |  | Математический диктант |
| 217 | Движения пространства. Некоторые виды движений | 1 |  |  |
| 218-219 | Преобразование подобия | 2 | ***Решение задач описывающих реальную ситуацию или прикладную задачу в условиях своего региона, города, страны с использованием координат и векторов*** | Математический диктант |
| 220-221 | Решение задач по теме «Преобразования пространства» | 2 |  | Контрольная работа |
| 30 | **Повторение за курс геометрии (15 часов)** | 222-227 | Обобщение и систематизация знаний | 6 | ***Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство с использованием свойств геометрических фигур.*** | Математический диктантТерминологический диктантСамостоятельная работа |
| 228-234 | Решение планиметрических задач | 7 | ***Решение задач практического характера в условиях своего региона, города, страны и задач из смежных дисциплин на вычисление и доказательство***  | Математический диктантТерминологический диктантСамостоятельная работа |
| 235-236 |  Решение стереометрических задач  | 2 |  | Контрольная работа  |
| 31 |  **Уравнения, неравенства и их системы** **(26 часов)** | 237-240 | Обобщение и систематизация знаний | 4 | ***Решение задач с использованием свойств функций в контексте конкретной практической ситуации в условиях своего региона, города, страны*** | Математический диктантСамостоятельная работа |
| 241-245 | Равносильность преобразований уравнений и неравенств | 5 |  | Математический диктантТерминологический диктантСамостоятельная работа |
| 246-250 | Уравнения-следствия | 5 |  | **МД №9** по теме «Равносильность уравнений и неравенств на множестве»Самостоятельная работа |
| 251-254 | Равносильность уравнений и неравенств системам | 4 | ***Решение задач на составление уравнений, неравенств или их систем, описывающих реальную ситуацию или прикладную задачу в условиях своего региона, города, страны, анализ полученных результатов*** | Терминологический диктантСамостоятельная работа |
| 255-257 | Равносильность уравнений и неравенств на множествах | 3 |  | Математический диктант |
| 258-262 | Метод промежутков для уравнений и неравенств | 5 | ***Решение задач на составление уравнений, неравенств или их систем, описывающих реальную ситуацию или прикладную задачу в условиях своего региона, города, страны, анализ полученных результатов*** | Математический диктантСамостоятельная работа |
| 32 | **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика (10 часов)** | 263 | Системы уравнений с несколькими неизвестными | 1 |  |  |
| 264-265 | Случайные величины | 2 |  | Терминологический диктант |
| 266-267 | Центральные тенденции | 2 | ***Решение задач на применение статистических методов для анализа характеристик социальной и экономической деятельности региона и страны в целом*** | **ТД №12** по теме «Статистика и теория вероятностей»Самостоятельная работа |
| 268-270 | Меры разброса | 3 |  | **МД №10** по теме «Статистика и теория вероятности»  |
| 271-272 | Основные теоремы теории вероятностей | 2 |  | **КР №12** по теме: «Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика» |
| 33 | **Итоговое повторение** **(8 часов)** | 273-278 | Решение задач на определение частоты и вероятности событий | 6 | ***Решение задач на вычисление и оценку вероятности событий в реальной жизни в условиях своего региона, города, страны*** | Математический диктантСамостоятельная работаИтоговая контрольная работа  |
| 279-280 | Решение задач | 2 |  | **ДР №3** Итоговая, 11 класс, Базовый уровень |
|  |  |  | Обобщение и систематизация знаний |  |  |  |

1. [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)