

РАССМОТРЕНО  
Руководитель МО  
\_\_\_\_\_/Г.Р.Утегулова/  
Протокол № от «30» августа 2022г.

СОГЛАСОВАНО  
ЗД по УВР  
\_\_\_\_\_/Э. В. Калетина /  
« 31» августа 2022г

УТВЕРЖДАЮ  
Директор школы  
\_\_\_\_\_/Н.А.  
Гарельская/  
«31» августа 2022г

**Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением  
немецкого языка № 61 имени А.И. Морозова»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по математике  
10 класс  
2022-2023 учебный год**

**Разработчик: Булыкина Светлана Михайловна**

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

### Личностные планируемые результаты

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
<b>1. Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)</b>	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 <b>потребностей региона</b>	1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, <b>в том числе с учетом потребностей региона</b> , и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	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
<b>2.Смыслообразование</b>	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, взрослыми в образовательной, общественно 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

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
		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
<b>3. Нравственно-этическая ориентация</b>	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

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	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

### Метапредметные планируемые результаты

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
<b>Регулятивные универсальные учебные действия</b>		
<b>1.Целеполагание</b>	<p><b>1.1</b> Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p><b>1.2</b> Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях</p>	<p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Технология формирующего оценивания, в том числе прием «прогностическая самооценка»</p> <p>Групповые и индивидуальное проекты</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций»,</p>
<b>2.Планирование</b>	<p><b>2.1</b> Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты</p> <p><b>2.2</b> Самостоятельно составлять планы деятельности</p> <p><b>2.3</b> Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности</p> <p><b>2.4</b> Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях</p>	
<b>3.Прогнозирование</b>	<p><b>3.1</b> Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели</p> <p><b>3.2</b> Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели</p> <p><b>3.3</b> Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали</p>	
<b>4.Контроль и коррекция</b>	Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	
<b>5. Оценка</b>	Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	
<b>6.Познавательная рефлексия</b>	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	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
<b>7.Принятие решений</b>	Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	«Ценностно-смысловые установки», «Рефлексия», «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»
<b>Познавательные универсальные учебные действия</b>		
<b>1.Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности</b>	<p><b>1.1</b> Искать и находить обобщенные способы решения задач</p> <p><b>1.2</b> Владеть навыками разрешения проблем</p> <p><b>1.3</b> Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания</p> <p><b>1.4</b> Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин</p> <p><b>1.5</b> Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач</p> <p><b>1.6</b> Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни</p> <p><b>1.7</b> Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p><b>1.8</b> Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p><b>1.9</b> Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p><b>1.10</b> 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</p> <p><b>1.11</b> Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</p> <p><b>1.12</b> Ставить цели и/или формулировать гипотезу исследования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;</p> <p><b>1.13</b> Оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p><b>1.14</b> Планировать работу;</p>	<p>Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование Кейс-метод Межпредметные интегративные погружения Метод ментальных карт Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон Групповые и индивидуальные проекты Учебно-исследовательская деятельность Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p><b>1.15</b> Осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;</p> <p><b>1.16</b> 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;</p> <p><b>1.17</b> Структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</p> <p><b>1.18</b> Использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;</p> <p><b>1.19</b> Использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы</p> <p><b>1.20</b> Осуществлять презентацию результатов;</p> <p><b>П8.11.10</b> адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</p> <p><b>1.21</b> Адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</p> <p><b>1.22</b> Адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</p> <p><b>1.23</b> Восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;</p> <p><b>1.24</b> Отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;</p> <p><b>1.25</b> Находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;</p> <p><b>1.26</b> Вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества</p>	<p>компетентность», Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс» Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде модели Поэтапное формирование умственных действий Технология формирующего оценивания</p>
<b>2. Работа с информацией</b>	<p><b>2.1</b> Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи</p> <p><b>2.2</b> Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p><b>2.3</b> Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей</p>	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p>для широкого переноса средств и способов действия</p> <p><b>2.4</b> Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p><b>2.5</b> Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> <p><b>2.6</b> Уметь ориентироваться в различных источниках информации</p>	
<b>3. Моделирование</b>	Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках	
<b>4. ИКТ-компетентность</b>	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	
<b>Коммуникативные универсальные учебные действия</b>		
<b>1. Сотрудничество</b>	<p><b>1.1</b> 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</p> <p><b>1.2</b> Учитывать позиции других участников деятельности</p> <p><b>1.3</b> Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого</p> <p><b>1.4</b> Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития</p> <p><b>1.5</b> При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)</p> <p><b>1.6</b> Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p><b>1.7</b> Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений</p> <p><b>1.8</b> Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности</p>	<p>Дебаты</p> <p>Дискуссия</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Смена рабочих зон</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи</p> <p>«Коммуникация», «Сотрудничество»</p>
<b>2. Коммуникация</b>	Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	



## Предметные планируемые результаты

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

#### Обучающийся научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать на базовом уровне понятиями: 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 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  $e$  и  $\pi$ ;

– 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  $\log_a x < d$ ;

– решать показательные уравнения, вида  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и простейшие неравенства вида  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );

– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , 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.) в условиях 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 равновероятными 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 временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.

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

- 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.

## **Содержание разделов 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  $y = \sqrt{x}$ . 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  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ .  $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад). Формулы сложения

тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.

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

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

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

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

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.

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.

## 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.***

Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

## Приложение 1 Оценочные материалы

### Алгебра

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1** по теме:

Тригонометрические функции.

**Вариант 1**

1. Вычислите.

а)  $\sin \frac{5\pi}{4}$ ;      б)  $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$ ;      в)  $\cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$ ;

г)  $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} \cos \frac{3\pi}{4} + \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{6}\right) \sin \frac{\pi}{6}$ ;

д)  $\sin 510^\circ - \sin 270^\circ \operatorname{ctg} 270^\circ$ .

$$\cos^2 t - \frac{\sin^2 t}{\operatorname{tg}(-t) \operatorname{ctg} t}.$$

2. Упростите выражение

3. Решите уравнение.

а)  $\sin t = \frac{1}{2}$ ;

б)  $\sin \left(\frac{\pi}{2} + t\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

4. Известно, что  $\operatorname{ctg}(t - \pi) = -\frac{3}{4}$  и  $\frac{\pi}{2} < t < \pi$ . Найдите:

а)  $\cos \left(\frac{3\pi}{2} - t\right)$ ;

б)  $\cos(\pi + t)$ .

5. Расположите в порядке возрастания следующие числа:

$a = \cos 6$ ;  $b = \cos 7$ ;  $c = \sin 6$ ;  $d = \sin 4$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2 по теме:

Преобразование графиков тригонометрических функций

### Вариант 1

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли графику

функции  $y = -\operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$  точка:

а)  $M(0; -\sqrt{3})$ ;      б)  $P\left(\frac{\pi}{6}; 0\right)$ .

2. Исследуйте функцию на четность.

а)  $y = x^2 \sin 3x$ ;    б)  $y = |\operatorname{ctg} x| + \cos x$ ;    в)  $y = \frac{x^6}{2} - \sin x$ .

3. Исследуйте функцию  $y = |\operatorname{ctg} x| + \cos x$  на периодичность; укажите основной период, если он существует.

$$-\operatorname{tg} x = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

4. Решите графически уравнение

---

5. Постройте график функции, указанной в пункте а) или б).

а)  $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1$ ;    б)  $y = 2 \sin \frac{1}{2}x$ .

---



### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

по теме: Тригонометрические уравнения.

#### Вариант 1

Решите уравнения:

1.  $2 \sin x + \sqrt{2} = 0.$

2.  $\cos\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right) + 1 = 0.$

3.  $\sin^2 x - 2 \cos x + 2 = 0.$

4.  $\sin x \cos x + 2 \sin^2 x = \cos^2 x.$

5. Решите уравнение:  $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2.$

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Преобразование тригонометрических выражений

#### Вариант 1

1. Вычислите.

а)  $\sin 15^\circ;$

б)  $\cos 88^\circ \cos 2^\circ - \sin 88^\circ \sin 2^\circ;$

в)  $\sin 50^\circ \cos 5^\circ - \cos 50^\circ \sin 5^\circ.$

2. Упростите выражение  $\frac{\cos 2\alpha - \sin^2 \alpha}{2 \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}.$

3. Решите уравнение  $\frac{\operatorname{tg} 4x - \operatorname{tg} 3x}{1 + \operatorname{tg} 4x \operatorname{tg} 3x} = \sqrt{3}.$

4. Найдите корни уравнения  $2 \sin x + \sin 2x = \cos x + 1,$  принадлежащие полуинтервалу  $\left[-\frac{2\pi}{3}; \pi\right).$

---

5. Решите уравнение  $\sin 3x + \sin 5x + 2 \sin^2 \frac{x}{2} = 1.$

---

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Вычисление производных, правила дифференцирования

### Вариант 1

1. Вычислите 1, 5 и 100-й члены последовательности, если ее  $n$ -й член

$$x_n = (-1)^n \frac{2n-1}{3+n}.$$

задается формулой

2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь 1,(18) в виде обыкновенной дроби.

3. Найдите производную функции.

а)  $y = 5x^4 - 2x^3 + \frac{3}{5x} - 7;$

б)  $y = 2\sqrt{x} + \frac{1}{2} \sin x - 3 \operatorname{tg} x;$

в)  $y = \sqrt{x} (5x - 3);$

г)  $y = \frac{x}{x^2 + 1}.$

4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции

$y = -3 \sin 2x + 5 \cos 3x - 7$  в точке с абсциссой  $x_0 = \frac{\pi}{2}.$

---

5. Докажите, что функция  $y = (2x + 3)^9$  удовлетворяет соотношению

$$3y = (2x + 5)^5 \cdot \sqrt{\frac{y'}{2}}.$$

---

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

по теме: «Применение производной для исследований функции».

### Вариант 1

$$y = \sin \left( 3x - \frac{2\pi}{3} \right)$$

1. Составьте уравнение касательной к графику функции  
в точке  $x = \frac{\pi}{3}$ .

2. Составьте уравнения касательных к графику функции  $y = x^4 + x^2 - 2$  в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.

3. Исследуйте функцию  $y = x^4 - 2x^2 - 3$  на монотонность и экстремумы и постройте её график.

4. Найдите значение параметра  $a$ , при котором касательная к графику функции  $y = a(1 + \sin 2x)$  в точке с абсциссой  $x = \frac{\pi}{3}$  параллельна биссектрисе первой координатной четверти.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

по теме: «Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений на отрезке».

### Вариант 1

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции.

а)  $y = \frac{x^3}{3} - \frac{5}{2}x^2 + 6x + 10$  на отрезке  $[0; 1]$ ;

б)  $y = \cos x - \sqrt{3} \sin x$  на отрезке  $[-\pi; 0]$ .

2. Найдите диагональ прямоугольника наибольшей площади, вписанного в прямоугольный треугольник с катетами 18 см и 24 см и имеющего с ним общий прямой угол.

3. Исследуйте функцию  $y = \begin{cases} x^3 - 3x, & \text{если } x < 0, \\ \sin x, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$  на монотонность и экстремумы.

4. При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $\frac{1}{3}x^3 - x - 1 = a$  имеет три корня?

## Геометрия

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»

### Вариант I

1. В каком случае три точки в пространстве не определяют положение плоскости, проходящей через эти точки?

2. Могут ли две различные плоскости иметь только одну общую точку?

3. Точка  $M$  не лежит на прямой  $a$ . Через точку  $M$  проводятся прямые, пересекающие прямую  $a$ . Лежат ли эти прямые в одной плоскости?

4. Каково взаимное положение прямых: 1)  $AD_1$  и  $MN$ ; 2)  $AD_1$  и  $BC_1$ ; 3)  $MN$  и  $DC$ ? (Рис. 1.)

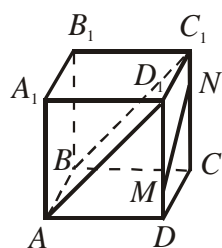


Рис. 1

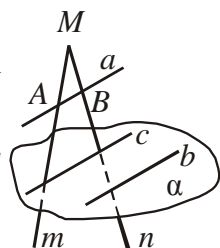


Рис. 2

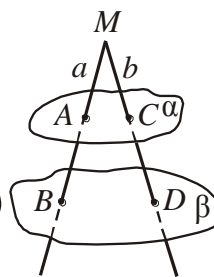


Рис. 3

6. Прямая  $a$  параллельна плоскости  $\alpha$ . Существуют ли на плоскости  $\alpha$  прямые, не параллельные  $a$ ? Если да, то каково их взаимное положение?

7. На рисунке 2 прямые  $m$  и  $n$  пересекаются в точке  $M$ ,  $A \in m$ ;  $B \in n$ ;  $b$  лежит в плоскости  $\alpha$ ,  $a \parallel b$ . Каково взаимное положение прямых  $b$  и  $c$ ?

8. Даны треугольник  $ABC$  и плоскость  $\alpha$ ,  $AB \parallel \alpha$ ;  $AC \parallel \alpha$ . Каково взаимное положение прямой  $BC$  и плоскости  $\alpha$ ?

9. На рисунке 3 плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  параллельны. Пересекающиеся в точке  $M$  прямые  $a$  и  $b$

пересекают плоскость  $\alpha$  в точках  $A$  и  $C$ , а плоскость  $\beta$  — в точках  $B$  и  $D$ ,  $\frac{AM}{AB} = \frac{2}{3}$ .

$$\frac{MC}{MD}$$

Найдите отношение  $\frac{MC}{MD}$ .

10. Плоскость  $\alpha$  пересекает только боковые ребра параллелепипеда. Определите вид сечения.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

1. Через точку  $K$ , не лежащую между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены прямые  $a$  и  $b$ . Прямая  $a$  пересекает плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  в точках  $A_1$  и  $A_2$  соответственно,  $b$  – в точках  $B_1$  и  $B_2$ .

Найти  $B_1B_2$ , если  $A_2B_2 : A_1B_1 = 9 : 4$ ,  $KB_1 = 8$  см.

2. Параллелограммы  $ABCD$  и  $ADFE$  лежат в разных плоскостях. Прямая  $m$ , параллельная  $BC$ , пересекает плоскости  $(ABE)$  и  $(DCF)$  соответственно в точках  $H$  и  $P$ .

Доказать, что  $HPFE$  – параллелограмм.

3.  $DABC$  – тетраэдр,  $\angle DBA = \angle DBC = 90^\circ$ ,  $DB = 6$ ,  $AB = BC = 8$ ,  $AC = 12$ .

Постройте сечение тетраэдра плоскостью, проходящей через середину  $DB$  и параллельной плоскости  $ADC$ .

Найти  $S_{\text{сеч}}$ .

Найти  $KB_2$ , если  $A_1B_1 : A_2B_2 = 3 : 4$ ,  $KB_1 = 14$  см.

2. Вне плоскости  $\alpha$  расположен  $\triangle ABC$ , у которого медианы  $AA_1$  и  $BB_1$  параллельны плоскости  $\alpha$ . Через вершины  $B$  и  $C$  проведены параллельные прямые, пересекающие  $\alpha$  соответственно в точках  $E$  и  $F$ .

Доказать, что  $ECBF$  – параллелограмм.

3. Все грани параллелепипеда  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  – квадраты со стороной  $a$ . Через середину  $AD$  параллельно плоскости  $DA_1B_1$  проведена плоскость.

Найти  $P_{\text{сеч}}$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

по теме: «Перпендикулярность плоскостей».

### В а р и а н т I

1. В треугольнике  $ABC$   $AC = CB = 10$  см,  $\angle A = 30^\circ$ ,  $BK$  – перпендикуляр к плоскости треугольника и равен  $5\sqrt{6}$  см. Найдите расстояние от точки  $K$  до  $AC$ .

2. Точка  $M$  равноудалена от всех вершин равнобедренного прямоугольного треугольника  $ACB$  ( $\angle C = 90^\circ$ ),  $AC = BC = 4$  см. Расстояние от точки  $M$  до плоскости треугольника равно  $2\sqrt{3}$  см.

1) Докажите, что плоскость  $AMB$  перпендикулярна плоскости  $ABC$ .

2) Какой угол плоскость  $BMC$  составляет с плоскостью  $ABC$ ?

3) Найдите угол между  $MC$  и плоскостью  $ABC$ .

3\*. Найдите расстояние от точки  $E$  – середины стороны  $AB$  – до плоскости  $BMC$

## График контрольных работ

№	Тема контрольной работы	Сроки проведения
1	Входная контрольная работа	29.09
2	№ 1 Тригонометрические функции	7.10
3	№ 2 Параллельность прямых и плоскостей	16.11
4	№ 3 Тригонометрические функции углового аргумента	3.12
5	Мониторинговая работа за 1 полугодие	13.12.22
6	№ 4 Тригонометрические уравнения	24.12
7	№ 5 Перпендикулярность прямых и плоскостей	18.01
8	№ 6 Преобразование тригонометрических выражений	27.01
9	№ 7 Преобразование тригонометрических выражений	17.02
10	№ 8 Производная	18.03
11	№ 9 Перпендикулярность плоскостей	5.04
12	№ 10 Применение производной для исследования функций	22.04
13	№ 11 Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений	12.05
14	Промежуточная аттестация: итоговая контрольная работа	22.04.23

## **Приложение 2**

### **Система оценивание знаний, умений и навыков обучающихся.**

#### **Критерии оценки устных ответов.**

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся демонстрирует полное понимание сути теории и свободно оперирует ей, творчески применяет теоретические знания на практике. При решении задач наблюдаются четко осознанные действия. Решает нестандартные задачи. Не допускает вычислительных ошибок. Умеет самостоятельно получать знания, работая с дополнительной литературой (учебником, компьютером, справочной литературой)

**Оценка 4** ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов. Не задумываясь, решает задачи по известному алгоритму, проявляет способность к самостоятельным выводам. Допускает вычислительные ошибки крайне редко и, если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов, то может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся запомнил большую часть теоретического материала, без которого невозможна практическая работа по теме. Решает самостоятельно только те практические задачи, в которых известен алгоритм, а остальные задания может выполнить только с помощью учителя и учащихся. Допускает много вычислительных ошибок.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3. Не может выполнить ни одного практического задания с применением данной теории.

**Оценка 1** ставится в том случае, если ученик присутствовал на занятиях, смотрел, списывал с доски, не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

#### **Критерии оценки письменных контрольных работ.**

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и



недочетов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**Оценка 3** ставится за работу, выполненную на  $2/3$  всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее  $2/3$  работы.

**Оценка 1** ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

## Приложение 3

### Методические материалы

**Программа определяет педагогические технологии, формы обучения, методы и приёмы обучения, виды деятельности обучающихся на уроке.**

#### Технологии, используемые в образовательном процессе

- Технологии традиционного обучения для освоения минимума содержания образования в соответствии с требованиями стандартов; технологии, построенные на основе объяснительно-иллюстративного способа обучения. В основе – информирование, просвещение обучающихся и организация их репродуктивных действий с целью выработки общеучебных умений и навыков.
- Технологии реализации межпредметных связей в образовательном процессе.
- Технологии дифференцированного обучения для освоения учебного материала обучающимися, различающимися по уровню обучаемости, повышения познавательного интереса. Осуществляется путем деления обучающихся потоков на подвижные и относительно гомогенные по составу группы для освоения программного материала в различных областях на различных уровнях: минимальном, базовом, вариативном.
- Технология проблемного обучения с целью развития творческих способностей обучающихся, их интеллектуального потенциала, познавательных возможностей. Обучение ориентировано на самостоятельный поиск результата, самостоятельное добывание знаний, творческое, интеллектуально-познавательное усвоение учениками заданного предметного материала
- Личностно-ориентированные технологии обучения, способ организации обучения, в процессе которого обеспечивается всемерный учет возможностей и способностей обучаемых и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей.
- Технология индивидуализации обучения.
- Информационно-коммуникационные технологии.
- Обучение в сотрудничестве

- Исследовательские технологии обучения
- Здоровьесберегающие технологии
- Игровые технологии обучения

### **Формы обучения:**

- Урок изучения нового материала, урок закрепления знаний, умений и навыков, комбинированный урок, урок-беседа, повторительно-обобщающий урок, урок – лекция, урок – игра, урок-исследование, урок-практикум.

### **Методы и приёмы обучения:**

- -обобщающая беседа по изученному материалу;
- -индивидуальный устный опрос;
- -фронтальный опрос;
- - выборочная проверка упражнения;
- - взаимопроверка;
- -самоконтроль.

Ведущими методами обучения предмету являются: объяснительно-иллюстративный и репродуктивный, хотя используется и частично-поисковый. На уроках используются элементы следующих технологий: лично-ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИКТ.

В планировании предусмотрены разнообразные **виды и формы контроля**: наблюдение, беседа, фронтальный опрос, индивидуальный опрос, опрос в парах, практикум, самопроверки и взаимопроверки, математические диктанты («Проверяю себя», графический, ), тесты. Кроме средств контроля предусмотрены следующие формы учёта достижений учащихся: участие в олимпиадах, конкурсах, презентациях.

## **Материально-техническое обеспечение программы**

1. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. «Репетитор по математике». Москва. 2007 год.
2. Интерактивный курс подготовки к ЕГЭ. Математика. Москва. Фирма «1С».
3. Мордкович А. Г. «Алгебра и начало анализа 10–11 классы». Учебник - М.: Мнемозина, 2014.
4. Мордкович А. Г., Денищева Л. О., Корешкова Т. А., Мишустина Т. Н., Тульчинская Е. Е. «Алгебра и начала анализа 10–11 классы». Задачник – М.: Мнемозина, 2014.
5. Мордкович А. Г. «Алгебра и начала анализа 10–11 классы. Пособие для учителей», М.: Мнемозина, 2007.
6. Мордкович А. Г., Тульчинская Е. Е. «Алгебра и начала анализа 10–11 классы. Контрольные работы» - М.: Мнемозина, 2011.
7. Мордкович А. Г., Семенов П.В. «Алгебра и начала анализа 11 класс. Учебник для профильного уровня» - М.: Мнемозина, 2007.

## **Рекомендуемая для учителя литература.**

8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования
9. Федеральный компонент государственных образовательных стандартов основного общего образования (приказ Минобрнауки от 05.03.2004г. № 1089).
10. Примерная программа по математике (письмо Департамента государственной политики в образовании Минобрнауки России от 07.07.2005г № 03-1263)
11. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. «Репетитор по математике». Москва. 2007 год.
12. Интерактивный курс подготовки к ЕГЭ. Математика. Москва. Фирма «1С».
13. Мордкович А. Г. «Алгебра и начало анализа 10–11 классы». Учебник - М.: Мнемозина, 2014.
14. Мордкович А. Г., Денищева Л. О., Корешкова Т. А., Мишустина Т. Н., Тульчинская Е. Е. «Алгебра и начала анализа 10–11 классы». Задачник – М.: Мнемозина, 2014.
15. Мордкович А. Г. «Алгебра и начала анализа 10–11 классы. Пособие для учителей», М.: Мнемозина, 2007.
16. Мордкович А. Г., Тульчинская Е. Е. «Алгебра и начала анализа 10–11 классы. Контрольные работы» - М.: Мнемозина, 2011.
17. Мордкович А. Г., Семенов П.В. «Алгебра и начала анализа 11 класс. Учебник для профильного уровня» - М.: Мнемозина, 2007.

## Литература для учащегося (учебная и научно-популярная).

1. Мордкович А. Г. «Алгебра и начало анализа 10–11 классы». Учебник - М.: Мнемозина, 2014.

2. Мордкович А. Г., Денищева Л. О., Корешкова Т. А., Мишустина Т. Н., Тульчиская Е. Е. «Алгебра и начала анализа 10–11 классы». Задачник – М.: Мнемозина, 2014.

## Интернет-ресурсы.

В образовательном процессе учителя математики могут использовать следующие сайты:

<http://www.fipi.ru> – федеральный институт педагогических измерений;

<http://www.ege.edu.ru> – официальный информационный портал ЕГЭ;

<http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов;

<http://www.openclass.ru> – «Открытый класс» сетевые образовательные сообщества;

<http://www.researcher.ru> – Интернет-портал «Исследовательская деятельность школьников»;

<http://www.it-n.ru> – сеть творческих учителей;

<http://mat.1september.ru> – издательство «Первое сентября. Математика»;

<http://www.profile-edu.ru> – сайт профильного обучения;

<http://en.edu.ru> – естественно-научный образовательный портал;

<http://festival.1september.ru/mathematics> – педагогический форум: Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»;

<http://zaba.ru> – сайт «Математические олимпиады и олимпиадные задачи»;

<http://etudes.ru> – сайт «Математические этюды»;

<http://uztest.ru> и <http://mathtest.ru> – сайты в помощь учителю (содержат базу тестов);

<http://graphfunk.narod.ru> – сайт «Графики функций»;

<http://zadachi.mccme.ru> – информационно-поисковая система «Задачи по геометрии»;

<http://bymath.net> – сайт «Вся элементарная математика»