

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Верхне - Грунская средняя общеобразовательная школа»
Кореневского района Курской области**

РАССМОТРЕНА
на заседании методического
объединения учителей естественно –
математического цикла
Протокол от «30» августа 2021 года
№ 1
Руководитель методического
объединения: Салимова А.А. *А.А. Салимова*

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА
на заседании педагогического
совета МКОУ «Верхне - Грунская
средняя общеобразовательная
школа»
Протокол от 30 августа 2021 г., №1
Председатель педагогического совета
Т.С. Каменева Каменева Т.С.

СОГЛАСОВАНА
Заместитель директора по
УВР *Т.Ю. Нагорных* Т.Ю. Нагорных
от «30»августа 2021 года

УТВЕРЖДЕНА И ВВЕДЕНА
В ДЕЙСТВИЕ приказом МКОУ
«Верхне - Грунская средняя
общеобразовательная школа»
от 30 августа 2021 г. № 1667
Директор школы

Е.В. Мартакова Е.В. Мартакова



**Рабочая программа
по алгебре
для 10-11 классов**

Уровень обучения: среднее общее образование

3 часа в неделю

Программа разработана на основе примерной программы по математике
Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования
(приказ Минобрнауки РФ № 413 от 17.05.2012 г.)

Составитель: учителя Нагорных Т.Ю.,
Мартакова Е.В.
(Ф.И.О.)

_____ I квалификационная категория _____
(категория)

с. Верхняя Груня

2021 год

Пояснительная записка.

Рабочая программа по алгебре и началам анализа предназначена для обучающихся 10–11 общеобразовательных классов и составлена на основе программы для общеобразовательных учреждений «Алгебра и начала математического анализа» 10-11 классы, автор А.Г.Мордкович, соответствующей требованиям федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по математике. М.: Мнемозина, 2020 год.

В основе рабочей программы по алгебре и началам анализа также находятся Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике и Требования к уровню подготовки выпускников представленных в Федеральном компоненте государственного образовательного стандарта, примерное тематическое планирование по алгебре и началам анализа для 10-11 классов.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития

математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Цель рабочей программы по алгебре и началам анализа

- приведение в соответствие количества часов рабочей программы к учебному плану школы.

Рабочая программа сохраняет авторскую концепцию. Программа рассчитана на 105 часов, 3 часа в неделю:

в 10 классе – 3 часа в неделю;

в 11 классе – 3 часа в неделю;

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Основной формой организации учебного процесса является классно-урочная система. В качестве дополнительных форм организации образовательного процесса используется система консультационной поддержки и дополнительные индивидуальные занятия.

Обязательные формы контроля знаний и умений учащихся: текущая, промежуточная и итоговая аттестация.

Текущая аттестация проводится в форме: тестирования, самостоятельных и проверочных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме традиционных диагностических и контрольных работ.

Итоговая аттестация проводится в 11 классе в форме ЕГЭ по математике.

Планируемые предметные результаты освоения алгебры

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

Личностные:

1) формулирование и объяснение собственной позиции в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина;

2) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

3) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

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

6) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

7) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные:

1) находить и извлекать информацию в различном контексте; объяснять и описывать явления на основе полученной информации; анализировать и интегрировать полученную информацию; формулировать проблему, интерпретировать и оценивать её; делать выводы, строить прогнозы, предлагать пути решения;

2) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; 3) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

5) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

6) умение 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;

7) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

8) владение 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.

Предметные результаты

Предметные результаты освоения основной образовательной программы устанавливаются для учебных предметов на базовом и углубленном уровнях.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

Требования к предметным результатам освоения базового курса учебного предмета «Математика» (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) должны отражать:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Содержание учебного предмета алгебры с указанием форм организации учебных занятий, основных видов учебной деятельности
10 класс

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Формы организации учебных занятий
<p>Тема 1. Числовые функции</p> <p>Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.</p>	<p><i>знать:</i> способы задания функции; свойства изученных функций; как математические функции могут описывать реальные зависимости;</p> <p><i>уметь:</i> описывать свойства изученных функций; определять значение функции по значению аргумента, строить графики изученных функций, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.</p> <p><i>УУД:</i> вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его и учета характера сделанных ошибок; проводить сравнение и классификацию по заданным критериям; учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>	<p>урок изучение нового материала;</p> <p>урок совершенствования знаний, умений и навыков;</p> <p>урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков</p>

<p>Тема 2. Тригонометрические функции Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.</p>	<p><i>Обучающиеся должны знать:</i> синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла и числа; основные формулы тригонометрии; определения радиана, тождества; что такое период функции; какая функция называется периодической свойства и графики функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$; свойства и график обратных тригонометрических функций.</p> <p><i>Обучающиеся должны уметь:</i> выполнять преобразования простейших тригонометрических выражений, переводить радианную меру угла в градусы и обратно, применять способы доказательства тождеств, использовать основные формулы при выполнении упражнений; находить период функции, доказывать что функция периодическая, строить графики $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.</p> <p><i>УУД:</i> уметь сравнивать, анализировать, планировать свою работу, решать проблемные ситуации, самостоятельно искать информацию, уметь осуществлять алгоритмическую деятельность; учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>	<p>урок изучение нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков</p>
<p>Тема 3. Тригонометрические уравнения Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.</p>	<p><i>Обучающиеся должны знать:</i> определение арккосинуса, формулу решения уравнения $\cos x = a$, определение арксинуса, формулу решения уравнения $\sin x = a$; определение арктангенса, формулу решения уравнения $\operatorname{tg} x = a$; определение аркотангенса, формулу решения уравнения $\operatorname{ctg} x = a$; различные виды уравнений и способы их решений; что одно и то же тригонометрическое уравнении можно привести к разному виду и решать его разными способами; различные методы решения тригонометрических уравнений; способы решения простейших тригонометрических неравенств.</p>	<p>урок изучение нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков</p>

	<p><i>Обучающиеся должны уметь:</i> решать тригонометрические уравнения; различать тип тригонометрического уравнения и находить способ решения; иметь представление о решении тригонометрических неравенств; решать простейшие системы тригонометрических уравнений.</p> <p><i>УУД:</i> учитывать правило в планировании и контроле способа решения; ориентироваться на разнообразие способов решения задач; учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>	
<p>Тема 4. Преобразование тригонометрических выражений</p> <p>Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)</p>	<p><i>Обучающиеся должны знать:</i> основные формулы тригонометрии; методы решения тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Обучающиеся должны уметь:</i> использовать основные формулы при выполнении упражнений, доказательстве неравенств и тождеств.</p> <p><i>УУД:</i> уметь сравнивать, анализировать, планировать свою работу, решать проблемные ситуации, самостоятельно искать информацию, уметь осуществлять алгоритмическую деятельность; учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>	<p>урок изучение нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков</p>
<p>Тема 5. Производная</p> <p>Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке.</p>	<p><i>Обучающиеся должны знать:</i> определение производной, основные правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций; геометрический смысл производной; правило определения возрастания и убывания функции; теорему Ферма (геометрический смысл касательной к графику функции); правило нахождения экстремумов функции; алгоритм исследования функции; алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.</p>	<p>урок изучение нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков</p>

<p>Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной n-ого порядка.</p> <p>Дифференцирование сложной функции.</p> <p>Дифференцирование обратной функции.</p> <p>Уравнение касательной к графику функции.</p> <p>Применение производной к исследованию функции на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций.</p> <p>Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.</p>	<p><i>Обучающиеся должны уметь:</i></p> <p>записывать уравнение касательной к графику функции в заданной точке</p> <p>решать упражнения данного типа;</p> <p>находить мгновенную скорость через разностное отношение; находить производные степенной функции;</p> <p>применять правила дифференцирования к нахождению производных сложных функций; находить производные элементарных функций; использовать геометрический смысл производной в решении задач; решать упражнения на применение понятия производной; находить промежутки монотонности функции; находить экстремумы функции; применять производную для нахождения промежутков возрастания и убывания функции; выполнять построение графиков функций с помощью производной; использовать производную для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции</p> <p><i>УУД:</i> учитывать правило в планировании и контроле способа решения; ориентироваться на разнообразие способов решения задач; учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, введение подпонятие.</p>	
<p>Тема 6. Итоговое повторение</p>	<p>Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические функции. Основные свойства функций. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Понятие производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные тригонометрических функций. Понятие о пределе и непрерывности функции. Механический и геометрический смысл производной. Исследование функций, построение их графикой с помощью производной.</p> <p><i>Уметь:</i> Уметь производить</p>	<p>урок совершенствования знаний, умений и навыков;</p> <p>урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков</p>

	<p>вычисления с действительными числами. Уметь выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с помощью справочного материала. Уметь решать несложные алгебраические, тригонометрические уравнения, неравенства. Знать основные свойства функций и уметь строить их графики. Уметь находить производные функций, пользуясь правилами дифференцирования. Понимать механический и геометрический смысл производной. Применять производные для исследования функций и построения их графиков в несложных случаях.</p> <p><i>УУД:</i> различать способ и результат действия; проводить сравнение и классификацию по заданным критериям; договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.</p>	
--	--	--

11 класс

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Формы организации учебных занятий
<p>Тема 2. Степени и корни. Степенные функции.</p> <p>Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функция корень n-ой степени из x; их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе</p>	<p><i>Обучающиеся должны знать:</i> свойства степенной функции во всех ее разновидностях, определение и свойства взаимно обратных функций, определение равносильных уравнений и уравнений – следствие; понимать причины появления посторонних корней и потери корней. Знать комплексно-сопряженные числа, возведение в натуральную степень; как найти корни из квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом.</p> <p><i>Обучающиеся должны уметь:</i> находить значения корней с натуральным показателем; степеней с действительным показателем; поводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы; решать иррациональные уравнения; схематически строить график степенной функции, в зависимости от</p>	<p>урок изучение нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков</p>

<p>степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней n-й степени из комплексных чисел.</p>	<p>принадлежности показателя степени, перечислять свойства; объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных примерах, извлекать корни из комплексных чисел.</p> <p><i>УУД. Регулятивные:</i> планирование и контроль способа решения; оценивать правильность выполнения действия.</p> <p><i>Познавательные:</i> проводить сравнение, классификацию по заданным критериям.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; контролировать действие партнёра.</p>	
<p>Тема 3. Показательная и логарифмическая функция</p> <p>Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.</p>	<p><i>Обучающиеся должны уметь:</i> понимать и читать свойства и графики логарифмической функции, решать логарифмические уравнения и неравенства; понимать и читать свойства и графики показательной функции, решать показательные уравнения и неравенства.</p> <p><i>УУД. Регулятивные:</i> оценивать правильность выполнения действия; различать способ и результат действия; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учёта сделанных ошибок.</p> <p><i>Познавательные:</i> формирование способов смыслового чтения, умения строить речевое высказывание в устной и письменной форме.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; контролировать действие партнёра.</p>	<p>урок изучение нового материала;</p> <p>урок совершенствования знаний, умений и навыков;</p> <p>урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков</p>
<p>Тема 4. Первообразная и интеграл.</p> <p>Первообразная и</p>	<p><i>Обучающиеся должны знать:</i> понятия первообразная и неопределенный интеграл; правила нахождения первообразных основных элементарных функций, формулу Ньютона-Лейбница.</p>	<p>урок изучение нового материала;</p> <p>урок совершенствования знаний, умений и</p>

<p>неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.</p>	<p><i>Обучающиеся должны уметь:</i> пользоваться понятиями первообразная и интеграл; находить первообразные; вычислять площадь криволинейной трапеции; вычислять интегралы; решать дифференциальные уравнения; решать прикладные задачи.</p> <p><i>УУД. Регулятивные:</i> планирование и контроль способа решения; оценивать правильность выполнения действия.</p> <p><i>Познавательные:</i> владеть общим приёмом решения задач; строить речевое высказывание в устной и письменной форме.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; контролировать действие партнёра.</p>	<p>навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков</p>
<p>Тема 5. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.</p>	<p><i>Обучающиеся должны знать:</i> основные формулы комбинаторики, формулы размещения и сочетания; классическую вероятностную схему для равновероятных испытаний; понятие многогранник распределения; график функции, называемой гауссовой кривой; об алгоритме использования кривой нормального распределения и функции площади под гауссовой кривой в приближенных вычислениях, о законе больших чисел; о связи статистики и вероятности, применении статистических методов в решении вероятностных задач.</p> <p><i>Обучающиеся должны уметь:</i> решать вероятностные задачи, используя вероятностную схему Бернулли, теорему Бернулли, многогранник распределения; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.</p> <p><i>УУД. Регулятивные:</i> оценивать правильность выполнения действия; различать способ и результат действия; вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учёта сделанных ошибок.</p> <p><i>Познавательные:</i> владеть общим приёмом решения задач; строить речевое высказывание в</p>	<p>урок изучение нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков</p>

		устной и письменной форме. <i>Коммуникативные:</i> договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; контролировать действие партнёра.	
Тема Уравнения неравенства. Системы уравнений неравенств Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения неравенства параметрами	6. и и с с и и с и с	<i>Обучающиеся должны знать:</i> основные теоремы равносильности; основные способы равносильных переходов; основные методы решения алгебраических уравнений; <i>Обучающиеся должны уметь:</i> производить равносильные переходы с целью упрощения уравнения; доказывать равносильность уравнений на основе теорем равносильности; предвидеть возможную потерю или приобретение корня и находить пути возможного избегания ошибок; решать рациональные уравнения высших степеней методами разложения на множители или введением новой переменной; рациональные уравнения, содержащие модуль; применять рациональные способы решения уравнений разных типов; использовать для доказательства неравенств методы с помощью определения, от противного, метод математической индукции, а также синтетический; решать уравнения и неравенства с параметром, применяя разные способы решения. <i>УУД. Регулятивные:</i> осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату. <i>Познавательные:</i> строить речевое высказывание в устной и письменной форме. <i>Коммуникативные:</i> договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности.	урок изучение нового материала; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков
Тема Обобщающее повторение	7.	<i>Обучающиеся должны уметь:</i> владеть понятием степени с рациональным показателем; выполнять тождественные преобразования и находить их значения; выполнять тождественные преобразования тригонометрических, показательных,	урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации

	<p>логарифмических выражений; решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических), решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции; использовать несколько приемов при решении уравнений; решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод); находить производную функции; множество значений функции; область определения сложной функции; использовать четность и нечетность функции; исследовать свойства сложной функции; использовать свойство периодичности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций; решать и проводить исследование решения текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной; решать задачи параметрические на оптимизацию; решать комбинированные уравнения и неравенства; использовать несколько приемов при решении уравнений и неравенств; извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов; приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.</p> <p><i>УУД. Регулятивные:</i> различать способ и результат действия.</p> <p><i>Познавательные:</i> проводить сравнение, классификацию по заданным критериям.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> договариваться и приходить к общему решению совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; контролировать действие партнёра.</p>	<p>знаний, умений и навыков</p>
--	--	---------------------------------

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР Нагорных Т.Ю.

«30» августа 2021 года

МКОУ «Верхне-Грунская средняя общеобразовательная школа»

Кореневского района Курской области

(наименование образовательного учреждения)

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

по математике (алгебра)

Класс 10

Учитель Нагорных Т.Ю.

Количество часов: всего 100 часов;

в неделю 3 часа.

Планирование составлено на основе рабочей программы по математике, утвержденной решением педагогического совета от 30 августа 2021 года, протокол №1, введен в действие приказом № 1/67 от 30.08.2021 г.

№ урока	Наименование раздела, тема урока	Кол-во часов	Дата проведения		Примечание
			План	Факт	
	Глава 1. Числовые функции	8			
1	Определение числовой функции и способы ее задания	2 (1)	01.09.2021		
2	Определение числовой функции и способы ее задания	1	02.09.2021		
3	Свойства функции	3(1)	06.09.2021		
4	Свойства функции	1	08.09.2021		
5	Свойства функции	1	09.09.2021		
6	Обратная функция	(2)1	13.09.2021		
7	Обратная функция	1	15.09.2021		
8	Урок – обобщение по теме «Числовые функции»	1	16.09.2021		
	Глава 2. Тригонометрические функции	26ч			
9	Числовая окружность	2 (1)	20.09.2021		
10	Числовая окружность	1	22.09.2021		
11	Числовая окружность на координатной плоскости	3 (1)	23.09.2021		
12	Числовая окружность на координатной плоскости	1	27.09.2021		
13	Числовая окружность на координатной плоскости	1	29.09.2021		
14	Контрольная работа №1. По теме «Числовые функции. Числовая окружность»	1	30.09.2021		
15	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	3(1)	04.10.2021		
16	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1	06.10.2021		
17	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1	07.10.2021		
18	Тригонометрические функции числового аргумента	2(1)	11.10.2021		

№ урока	Наименование раздела, тема урока	Кол-во часов	Дата проведения		Примечание
			План	Факт	
19	Тригонометрические функции числового аргумента	1	13.10.2021		
20	Тригонометрические функции углового аргумента	2(1)	14.10.2021		
21	Тригонометрические функции углового аргумента	1	18.10.2021		
22	Формулы приведения	2(1)	20.10.2021		
23	Формулы приведения	1	21.10.2021		
24	Контрольная работа №2 Тригонометрические функции числового аргумента	1	08.11.2021		
25	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график	2(1)	10.11.2021		
26	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график	1	11.11.2021		
27	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график	2(1)	15.11.2021		
28	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график	1	17.11.2021		
29	Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$	1	18.11.2021		
30	Преобразование графиков тригонометрических функций	2(1)	22.11.2021		
31	Преобразование графиков тригонометрических функций	1	25.11.2021		
32	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики	2(1)	25.11.2021		
33	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики	1	22.11.2021		
34	Контрольная работа №3. Тригонометрические функции	1	29.11.2021		
	Глава 3. Тригонометрические уравнения	10 ч			
35	Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$	2(1)	01.12.2021		
36	Арккосинус и решение уравнения $\cos x = a$	1	02.12.2021		
37	Арксинус и решение уравнения $\sin x = a$	2(1)	06.12.2021		
38	Арксинус и решение уравнения $\sin x = a$	1	08.12.2021		

№ урока	Наименование раздела, тема урока	Кол-во часов	Дата проведения		Примечание
			План	Факт	
39	Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg}x = a$ Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg}x = a$	1	09.12.2021		
40	Тригонометрические уравнения	4(1)	13.12.2021		
41	Тригонометрические уравнения	1	15.12.2021		
42	Тригонометрические уравнения	1	16.12.2021		
43	Тригонометрические уравнения	1	20.12.2021		
44	Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические уравнения»	1	22.12.2021		
	Глава 4. Преобразование тригонометрических выражений	15ч			
45	Синус и косинус суммы и разности аргументов	4(1)	23.12.2021		
46	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1	27.12.2021		
47	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1	10.01.2022		
48	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1	12.01.2022		
49	Тангенс суммы и разности аргументов	2(1)	13.01.2022		
50	Тангенс суммы и разности аргументов	1	17.01.2022		
51	Формулы двойного аргумента	3(1)	19.01.2022		
52	Формулы двойного аргумента	1	20.01.2022		
53	Формулы двойного аргумента	1	24.01.2022		
54	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	3(1)	26.01.2022		
55	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	1	27.01.2022		
56	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение	1	31.01.2022		

№ урока	Наименование раздела, тема урока	Кол-во часов	Дата проведения		Примечание
			План	Факт	
57	Контрольная работа №5 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»	1	02.02.2022		
58	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	1	03.02.2022		
59	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	1	07.02.2022		
	Глава 5. Производная	30ч			
60	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности	2(1)	09.02.2022		
61	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности	1	10.02.2022		
62	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	2(1)	14.02.2022		
63	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	1	16.02.2022		
64	Предел функции	3(1)	17.02.2022		
65	Предел функции	1	21.02.2022		
66	Предел функции	1	24.02.2022		
67	Определение производной	3(1)	28.02.2022		
68	Определение производной	1	02.03.2022		
69	Определение производной	1	03.03.2022		
70	Вычисление производных	3(1)	09.03.2022		
71	Вычисление производных	1	10.03.2022		
72	Вычисление производных	1	14.03.2022		
73	Контрольная работа №6 по теме «Вычисление производных»	1	16.03.2022		
74	Уравнение касательной к графику функции	2(1)	17.03.2022		

№ урока	Наименование раздела, тема урока	Кол-во часов	Дата проведения		Примечание
			План	Факт	
75	Уравнение касательной к графику функции	1	28.03.2022		
76	Применение производной для исследования функций	3(1)	30.03.2022		
77	Применение производной для исследования функций	1	31.03.2022		
78	Применение производной для исследования функций	1	04.04.2022		
79	Построение графиков функций	3(1)	06.04.2022		
80	Построение графиков функций	1	07.04.2022		
81	Построение графиков функций	1	11.04.2022		
82	Контрольная работа №7 «Применение производной для исследования функций»	1	13.04.2022		
83	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции	3(1)	14.04.2022		
84	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции	1	18.04.2022		
85	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции	1	20.04.2022		
86	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	3(1)	21.04.2022		
87	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	1	25.04.2022		
88	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	1	27.04.2022		
89	Контрольная работа №8 «Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин»	1	28.04.2022		
90	Повторение	12(1)	04.05.2022		
91	Повторение	1	05.05.2022		

№ урока	Наименование раздела, тема урока	Кол-во часов	Дата проведения		Примечание
			План	Факт	
92	Повторение	1	11.05.2022		
93	Повторение	1	12.05.2022		
94	Повторение	1	16.05.2022		
95	Повторение	1	18.05.2022		
96	Повторение	1	19.05.2022		
97	Итоговая контрольная работа	1	23.05.2022		
98	Повторение	1	25.05.2022		
99	Повторение	1	26.05.2022		
100	Повторение		30.05.2022		

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Вариант 1

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & \text{если } -2 < x \leq 0, \\ \sqrt{x} - 1, & \text{если } x \geq 0; \end{cases}$$

$$2) f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } 0 \leq x < 2, \\ x + 1, & \text{если } x \geq 2? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- а) найдите область определения функции;
- б) вычислите значения функции в точках 0, 1, 3, -1;
- в) постройте график функции;
- г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = -\frac{1}{x^5} + 4x^3$ на чётность.

3. На числовой окружности взяты точки $M\left(\frac{2\pi}{3}\right), N\left(\frac{\pi}{4}\right)$. Найдите все числа t , которым на данной окружности соответствуют точки, принадлежащие дуге MN . Сделайте чертёж.

4. Задайте аналитически и постройте график функции $y = f(x)$, у которой $E(f) = [1; +\infty)$.

5. Найдите функцию, обратную функции $y = 2 - x^2, x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики этих взаимно обратных функций.

6. Известно, что функция $y = f(x)$ убывает на R . Решите неравенство $f(|2x + 7|) > f(|x - 3|)$.

Вариант 2

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x + 2, & \text{если } -3 \leq x \leq 0, \\ \sqrt{x} + 2, & \text{если } x \geq 0; \end{cases}$$

$$2) f(x) = \begin{cases} x - 2, & \text{если } x \leq 2, \\ x + 1, & \text{если } 2 \leq x < 4? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- найдите область определения функции;
- вычислите значения функции в точках $-4, -2, 0, 4$;
- постройте график функции;
- найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = \sqrt{x-3} + x^2$ на четность.

$$M\left(-\frac{\pi}{4}\right), N\left(\frac{5\pi}{6}\right).$$

3. На числовой окружности взяты точки $M\left(-\frac{\pi}{4}\right), N\left(\frac{5\pi}{6}\right)$. Найдите все числа t , которым на данной окружности соответствуют точки, принадлежащие дуге MN . Сделайте чертёж.

4. Задайте аналитически и постройте график функции $y = f(x)$, у которой $E(f) = [-\infty; -3]$.

5. Найдите функцию, обратную функции $y = x^2 + 7, x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики этих взаимно обратных функций.

6. Известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на R . Решите неравенство $f(|x-8|) > f(|2x+5|)$.

Вариант 3

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$:

$$1) f(x) = \begin{cases} \frac{2}{x}, & \text{если } 0 < x \leq 4, \\ -x - 4, & \text{если } x \leq 0; \end{cases}$$

$$2) f(x) = \begin{cases} x^3 + 1, & \text{если } -2 \leq x \leq 0, \\ -\sqrt{x}, & \text{если } x \geq 0? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- найдите область определения функции;
- вычислите значения функции в точках $-1, 0, 2, 5$;
- постройте график функции;
- найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = \frac{3}{x^4} + 7|x^3| + x^2$ на четность.

3. На числовой окружности взяты точки $K\left(-\frac{5\pi}{6}\right)$, $L\left(-\frac{\pi}{3}\right)$. Найдите все числа t , которым на данной окружности соответствуют точки, принадлежащие дуге KL . Сделайте чертёж.

4. Задайте аналитически и постройте график функции $y = f(x)$, у которой $E(f) = \{-3; 3\}$.

5. Найдите функцию, обратную функции $y = \sqrt{x-2}$. Постройте на одном чертеже графики этих взаимно обратных функций.

6. Известно, что функция $y = f(x)$ убывает на R . Решите неравенство $f(|2x-3|) < f(|3x-4|)$

В а р и а н т 4

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$:

$$1) f(x) = \begin{cases} 3, & \text{если } -3 \leq x < 0, \\ x, & \\ -\sqrt{x}, & \text{если } x \geq 0; \end{cases}$$

$$2) f(x) = \begin{cases} -x-1, & \text{если } -5 \leq x \leq 0, \\ x^2+1, & \text{если } x \geq 0? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

- найдите область определения функции;
- вычислите значения функции в точках $-6, -3, 0, 4$;
- постройте график функции;
- найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = x^3|x^4| - \frac{5}{x}$ на чётность.

3. На числовой окружности взяты точки $P\left(-\frac{2\pi}{3}\right)$, $B\left(\frac{\pi}{2}\right)$. Найдите все числа t , которым на данной окружности соответствуют точки, принадлежащие дуге PB . Сделайте чертёж.

4. Задайте аналитически и постройте график функции $y = f(x)$, у которой $E(f) = \{-1; 0; 1\}$.

5. Найдите функцию, обратную функции $y = \sqrt{x+3}$. Постройте на одном чертеже графики этих взаимно обратных функций.

6. Известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на R . Решите неравенство $f(|3-x|) < f(|2x+5|)$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

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:

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

Вариант 3

1. Вычислите.

а) $\cos \frac{5\pi}{3}$; б) $\operatorname{tg} \left(-\frac{5\pi}{6} \right)$; в) $\sin \pi - \operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}$;

г) $\operatorname{tg} \pi \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} + \cos \frac{\pi}{2} \sin \left(-\frac{2\pi}{3} \right)$;

д) $\sin 150^\circ - \cos 720^\circ + \operatorname{tg} 225^\circ$.

$$\operatorname{ctg}^2 t \left(-1 + \frac{1}{\cos^2 t} \right).$$

2. Упростите выражение

3. Решите уравнение.

а) $\cos t = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

б) $\cos \left(\frac{3\pi}{2} + t \right) = -\frac{1}{2}$.

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

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

б) $\sin(\pi + t)$.

5. Расположите в порядке возрастания следующие числа:

$a = \sin 9,5$; $b = \sin 7,5$; $c = \cos 7,5$; $d = \cos 9$.

Вариант 4

1. Вычислите.

а) $\sin \left(-\frac{2\pi}{3} \right)$; б) $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$; в) $\cos \frac{\pi}{2} - \operatorname{ctg} \frac{5\pi}{4}$;

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

д) $\operatorname{tg} 720^\circ + \sin 540^\circ - \operatorname{ctg} 135^\circ$.

$$\operatorname{tg}^2 t \left(-1 + \frac{1}{\sin^2 t} \right).$$

2. Упростите выражение

3. Решите уравнение.

а) $\sin t = \frac{\sqrt{3}}{2}$;

б) $\sin \left(\frac{\pi}{2} + t \right) = -\frac{1}{2}$.

4. Известно, что $\operatorname{ctg} \left(\frac{\pi}{2} + t \right) = 2\sqrt{6}$ и $\frac{\pi}{2} < t < \pi$. Найдите:

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

5. Расположите в порядке убывания следующие числа:
 $a = \sin 9,5$; $b = \cos 9,5$; $c = \sin 2,5$; $d = \sin 1,5$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

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) $y = 2 \sin \frac{1}{2}x$.

6. При каком значении параметра a неравенство $a - x^2 \geq |\sin x|$ имеет единственное решение? Найдите это решение.

Вариант 2

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли графику функции
 $y = \operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1$ точка:

а) $M(\pi; 0)$; б) $P(0; -1)$.

2. Исследуйте функцию на четность.

а) $y = \frac{\sin 2x}{x^2}$; б) $y = \operatorname{tg} x + 3 + x^5$; в) $y = |\sin x| - \cos x$.

3. Исследуйте функцию $y = |\sin x| - \cos x$ на периодичность; укажите основной период, если он существует.

4. Решите графически уравнение $\operatorname{ctg} x = -\sqrt{3}$.

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

а) $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) - 1$; б) $y = \frac{1}{2} \cos 2x$.

6. При каком значении параметра a неравенство $a + x^2 \leq |\cos x|$ имеет единственное решение? Найдите это решение.

Вариант 3

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли графику функции $y = -\sin x + 2$ точка:

а) $M(\pi; 2)$; б) $P\left(\frac{\pi}{6}; 0,5\right)$.

2. Исследуйте функцию на четность.

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

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

$$\sin x = \frac{2}{\pi} x.$$

4. Решите графически уравнение

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

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

6. При каком значении параметра a неравенство $a - |\cos x| \geq \left(x - \frac{\pi}{2}\right)^2$ имеет единственное решение? Найдите это решение.

Вариант 4

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли графику функции

$y = -\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$ точка:

а) $M\left(-\frac{\pi}{3}; 0\right)$; б) $P\left(\frac{\pi}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

2. Исследуйте функцию на четность.

а) $y = \cos x - |\operatorname{tg} x|$; б) $y = x + x^5 - \sin x$; в) $y = \frac{\cos 5x}{x}$.

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

$$-\cos x = \frac{\pi}{2} - x.$$

4. Решите графически уравнение

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

а) $y = \operatorname{tg} \left(x - \frac{\pi}{6} \right) + 1$; б) $y = 2 \sin 3x$.

6. При каком значении параметра a неравенство $a - |\sin x| \geq (x + \pi)^2$ имеет единственное решение? Найдите это решение.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4

В а р и а н т 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: $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2$.

6. Найдите корни уравнения $\sin 3x = \cos 3x$, принадлежащие отрезку $[0; 4]$.

В а р и а н т 2

Решите уравнения:

1. $2 \cos x + \sqrt{3} = 0$.

2. $\sin \left(2x - \frac{\pi}{3} \right) + 1 = 0$.

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

4. $3 \sin^2 x = 2 \sin x \cos x + \cos^2 x$.

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

6. Найдите корни уравнения $\sin 2x = \sqrt{3} \cos 2x$, принадлежащие отрезку $[-1; 6]$.

В а р и а н т 3

Решите уравнения:

1. $2 \sin x - 1 = 0$.

2. $\cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) + 1 = 0$.

3. $6 \sin^2 x - 5 \cos x + 5 = 0$.

4. $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$.

5. Решите уравнение: $\sin^2 x - 9 \sin x \cos x + 3 \cos^2 x = -1$.

6. Найдите корни уравнения $\sqrt{3} \sin 2x = \cos 2x$, принадлежащие отрезку $[-1; 4]$.

В а р и а н т 4

Решите уравнения:

1. $2 \cos x - \sqrt{2} = 0$.

2. $\sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = 1$.

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

4. $6 \sin^2 x = 5 \sin x \cos x - \cos^2 x$.

5. Решите уравнение: $5 \sin^2 x + 2 \sin x \cos x - \cos^2 x = 1$.

6. Найдите корни уравнения $\sin 3x + \cos 3x = 0$, принадлежащие отрезку $[0; 6]$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 5

В а р и а н т 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 $\sin 3x + \sin 5x + 2 \sin^2 \frac{x}{2} = 1$.

6. Докажите, что для любого x справедливо неравенство $\cos(8-x) \cos x < \sin(8-x) \sin x$.

В а р и а н т 2

1. Вычислите.

- а) $\sin 75^\circ$;
- б) $\cos 32^\circ \cos 2^\circ + \sin 32^\circ \sin 2^\circ$;
- в) $\sin 95^\circ \cos 5^\circ - \cos 95^\circ \sin 5^\circ$.

2. Упростите выражение $\frac{1 + \sin \alpha}{2 \cos \alpha + \sin 2\alpha}$.

3. Решите уравнение $\frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} 2x}{1 - \operatorname{tg} x \operatorname{tg} 2x} = 1$.

4. Найдите корни уравнения $\cos x - \cos 2x = 1$, принадлежащие промежутку $\left(-\frac{3\pi}{4}; \pi\right]$.

5. Решите уравнение $\cos x + \cos 5x + 2 \sin^2 x = 1$.

6. Докажите, что для любого x справедливо неравенство $\cos(10+x) \sin x > \sin(10+x) \cos x$.

В а р и а н т 3

1. Вычислите.

а) $\cos 75^\circ$;

б) $\sin 67^\circ \sin 7^\circ + \cos 67^\circ \cos 7^\circ$;

в) $\sin 87^\circ \cos 3^\circ + \cos 87^\circ \sin 3^\circ$.

2. Упростите выражение $\frac{1 - \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha - \cos 2\alpha}$.

3. Решите уравнение $\frac{\operatorname{tg} 5x - \operatorname{tg} 3x}{1 + \operatorname{tg} 5x \operatorname{tg} 3x} = -\sqrt{3}$.

4. Найдите корни уравнения $2 \sin x - \cos x = 1 - \sin 2x$, принадлежащие полуинтервалу $\left[-\pi; \frac{5\pi}{6}\right)$.

5. Решите уравнение $\sin 5x + \sin x + 2 \sin^2 x = 1$.

6. Докажите, что для любого x справедливо неравенство $\cos(12 - x) \cos x > \sin(12 - x) \sin x$.

В а р и а н т 4

1. Вычислите.

а) $\cos 15^\circ$;

б) $\cos 43^\circ \cos 2^\circ - \sin 43^\circ \sin 2^\circ$;

в) $\sin 95^\circ \cos 5^\circ - \cos 95^\circ \sin 5^\circ$.

2. Упростите выражение $\frac{1 - \sin^2 \alpha}{\cos 2\alpha + \sin^2 \alpha}$.

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

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

5. Решите уравнение $\cos 2x + \cos 4x + 2 \sin^2 \frac{x}{2} = 1$.

6. Докажите, что для любого x справедливо неравенство $\cos(7 + x) \sin x < \sin(7 + x) \cos x$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

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

6. Найдите знаменатель бесконечно убывающей геометрической прогрессии, у которой каждый член в 6 раз больше суммы всех её последующих членов.

Вариант 2

1. Вычислите 1, 7 и 200-й члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = (-1)^{n+1} (2 + 3n).$

2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь 2,(27) в виде обыкновенной дроби.

3. Найдите производную функции.

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

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

в) $y = \sqrt{x} (-2x + 1);$

г) $y = \frac{x}{x^2 - 1}.$

4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = -7 \cos 3x + 2 \sin 5x - 3$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{3}.$

5. Докажите, что функция $y = (2x + 5)^{10}$ удовлетворяет соотношению $8000y(2x + 5)^{17} - (y')^3 = 0$.

6. Сумма бесконечной убывающей геометрической прогрессии равна 4, а сумма квадратов её членов равна 48. Найдите первый член и знаменатель прогрессии.

Вариант 3

1. Вычислите 1, 5 и 8-й члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = 2^{-n}(-1)^n$.

2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь $0,(13)$ в виде обыкновенной дроби.

3. Найдите производную функции.

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

б) $y = 3\sqrt{x} - \frac{1}{2}\sin 4x + \frac{1}{3}\operatorname{ctg} x;$

в) $y = \sqrt{x}(3x + 1);$

г) $y = \frac{2x}{x^2 - 3}.$

4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = -\frac{1}{3}\sin 3x + 2\cos 4x - 3$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{4}$.

5. Докажите, что функция $y = \sin\left(\frac{x}{2} + 3\right)$ удовлетворяет соотношению $y^2 + (2y')^2 = 1$.

6. Найдите знаменатель бесконечно убывающей геометрической прогрессии, у которой второй член в 8 раз больше суммы всех её последующих членов.

Вариант 4

1. Вычислите 1, 3 и 6-й члены последовательности, если ее n -й член задается формулой $x_n = \left(\frac{1}{3}\right)^n (-1)^{n+1}$.

2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь $0,(23)$ в виде обыкновенной дроби.

3. Найдите производную функции.

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

б) $y = 7\sqrt{x} + 0,5\cos 6x - 3\operatorname{ctg} x;$

в) $y = \sqrt{x}(5x - 3);$

г) $y = \frac{-3x}{x^2 + 2}.$

4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = -3 \sin 5x + \frac{1}{4} \cos 2x + 2$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{6}$.

5. Докажите, что функция $y = \sin\left(\frac{x}{2} + 3\right)$ удовлетворяет соотношению $(3y)^2 + (6y')^2 = 9$.

6. Сумма бесконечной убывающей геометрической прогрессии равна 2, а сумма кубов её членов равна 24. Найдите первый член и знаменатель прогрессии.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант 1

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \sin\left(3x - \frac{2\pi}{3}\right)$ 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.

Вариант 2

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \cos\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right)$ в точке $x = \frac{\pi}{2}$.

2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^4 - 2x^2 - 8$ в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.

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

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = a(7 + \cos 2x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$ параллельна прямой $y = -\sqrt{3}x + 7$.

Вариант 3

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \sqrt{3x + 4}$ в точке $x = 4$.

2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^8 + 4x^4 - 5$ в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.

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

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = a(\cos 4x - 5)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{3}$ параллельна биссектрисе второй координатной четверти.

Вариант 4

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \sqrt{3x + 6}$ в точке $x = 1$.

2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^8 + 15x^4 - 16$ в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.

3. Исследуйте функцию $y = x^4 - 10x^2 + 9$ на монотонность и экстремумы и постройте её график.

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику функции $y = \frac{1}{2}a(\sin 4x - 3)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$ параллельна прямой $y = x - \sqrt{5}$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8

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?

Вариант 2

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции.

а) $y = 3x^4 + 4x^3 + 1$ на отрезке $[-2; 1]$;

б) $y = 2 \sin x + \sin 2x$ на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$.

2. В прямоугольном треугольнике с катетами 36 и 48 на гипотенузе взята точка. Из неё проведены прямые, параллельные катетам. Получился прямоугольник, вписанный в данный треугольник. Где на гипотенузе надо взять точку, чтобы площадь такого прямоугольника была наибольшей?

3. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} 2 \cos x + x, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi, \\ x^3 + x + 2, & \text{если } x < 0 \end{cases}$ на монотонность и экстремумы.

4. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{5}{3}x^3 - 5x - 2 = a$ имеет два корня?

Вариант 3

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции.

а) $y = x^4 - 8x^2 - 9$ на отрезке $[0; 3]$;

б) $y = \cos x + \sqrt{3} \sin x$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$.

2. Сумма катетов прямоугольного треугольника равна 15 см. Каковы должны быть их длины, чтобы гипотенуза треугольника была наименьшей?

3. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} x^4 - 2x^2, & \text{если } x > 0, \\ \sin x, & \text{если } -\pi \leq x \leq 0 \end{cases}$ на монотонность и экстремумы.

4. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{2}{3}x^3 - 2x + 1 = a$ имеет менее трех корней?

Вариант 4

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции.

а) $y = -2x^3 + 36x^2 - 66x + 1$ на отрезке $[-2; 2]$;

б) $y = \frac{1}{2} \cos 2x + \sin x$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

2. Периметр равнобедренного треугольника равен 18 см. Какими должны быть его стороны, чтобы площадь треугольника была наибольшей?

3. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} 2 \sin x, & \text{если } -\pi \leq x \leq 0, \\ 2\sqrt{x} - x, & \text{если } x > 0 \end{cases}$ на монотонность и экстремумы.

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