

**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. № 167

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**

<b>Основное содержание по темам</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</b>	<b>Формы организации учебных занятий</b>
<p><b>Тема 1. Числовые функции</b></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; <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><b>Тема</b> 2. <b>Тригонометрические функции</b></p> <p>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 <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math>; 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 <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math>.</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><b>Тема</b> 3. <b>Тригонометрические уравнения</b></p> <p>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 <math>\cos x = a</math>, определение арксинуса, формулу решения уравнения <math>\sin x = a</math>; определение арктангенса, формулу решения уравнения <math>\operatorname{tg} x = a</math>; определение арккотангенса, формулу решения уравнения <math>\operatorname{ctg} x = a</math>; различные виды уравнений и способы их решений; что одно и то же тригонометрическое уравнение 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><b>Тема 4. Преобразование тригонометрических выражений</b></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><b>Тема 5. Производная</b></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><b>Тема 6. Итоговое повторение</b></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><b>Тема 2. Степени и корни. Степенные функции.</b></p> <p>Понятие корня <math>n</math>-ой степени из действительного числа. Функция корень <math>n</math>-ой степени из <math>x</math>; их свойства и графики. Свойства корня <math>n</math>-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 корень 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><b>Тема 3.</b> <b>Показательная и логарифмическая функция</b></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; урок совершенствования знаний, умений и навыков; урок обобщения и систематизации знаний, умений и навыков</p>
<p><b>Тема 4.</b> <b>Первообразная и интеграл.</b></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; 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><b>Тема 5. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей</b>  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.	
<b>Тема</b> <b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b> Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами	<b>6.</b> <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	
<b>Тема</b> <b>Обобщающее повторение</b>	<b>7.</b> <i>Обучающиеся должны уметь:</i> владеть понятием степени с рациональным показателем; выполнять тождественные преобразования и находить их значения; выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, 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 2023 года

МКОУ «Верхне-Грунская средняя общеобразовательная школа»

---

(наименование образовательного учреждения)

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

по математике (алгебра)

*Класс 11*

**Учитель:** Нагорных Т.Ю.

**Количество часов:** всего 97;

**в неделю** 3 часа.

Планирование составлено на основе рабочей программы по математике (алгебре) в 11 классе, утвержденной решением педагогического совета от 30 августа 2021 года, протокол №1, введен действием приказом №1/67 от 30.08.2021 г. и изменений к рабочей программе по алгебре. Утвержденными решением педагогического совета от 30 августа 2023 года, протокол №1, введенными в действие приказом от 30 августа 2023 г. № 1/82

Номер урока	№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов	Дата		Примечание
				План.	Факт.	
		<b>Тема 6. Степени и корни. Степенные функции.</b>	<b>18</b>			
1-2	§33	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	2	04.09.2023 06.09.2023		
3-4	§34	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики.	2	07.09.2023 11.09.2023		
5		Входная контрольная работа	1	13.09.2023		
6-8	§35	Свойства корня n-ой степени.	3	14.09.2023 18.09.2023 20.09.2023		
9-11	§36	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	3	21.09.2023 25.09.2023 27.09.2023		
<b>12</b>		<b>Контрольная работа № 1 «Корень n-ой степени».</b>	<b>1</b>	28.09.2023		
13-15	§37	Обобщение понятия о показателе степени.	3	02.10.2023 04.10.2023 05.10.2023		
16-18	§38	Степенные функции, их свойства и графики.	3	09.10.2023 11.10.2023 12.10.2023		
		<b>Тема 7. Показательная и логарифмическая функции</b>	<b>29</b>			
19-21	§39	Показательная функция, ее свойства и график.	3	16.10.2023 18.10.2023 19.10.2023		
22-25	§40	Показательные уравнения и неравенства.	4	23.10.2023 25.10.2023		



Номер урока	№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов	Дата		Примечание
				План.	Факт.	
				26.10.2023 08.11.2023		
<b>26</b>		<b>Контрольная работа № 2 «Показательная функция».</b>	<b>1</b>	09.11.2023		
27-28	§41	Понятие логарифма.	2	13.11.2023 15.11.2023		
29-31	§42	Функция $y = \log_a x$ , ее свойства и график.	3	16.11.2023 20.11.2023 22.11.2023		
32-34	§43	Свойства логарифмов.	3	23.11.2023 27.11.2023 29.11.2023		
35-37	§44	Логарифмические уравнения	3	30.11.2023 04.12.2023 06.12.2023		
<b>38</b>		<b>Контрольная работа № 3 «Логарифмическая функция»</b>	<b>1</b>	07.12.2023		
39-41	§45	Логарифмические неравенства.	3	11.12.2023 13.12.2023 14.12.2023		
42-43	§46	Переход к новому основанию логарифма.	2	18.12.2023 20.12.2023		
44-46	§47	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	3	21.12.2023 25.12.2023 27.12.2023		
<b>47</b>		<b>Контрольная работа № 4 «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций».</b>	<b>1</b>	28.12.2023		

Номер урока	№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов	Дата		Примечание
				План.	Факт.	
<b>Тема 8. Первообразная и интеграл</b>			<b>8</b>			
48-50	§48	Первообразная.	3	10.01.2024 11.01.2024 15.01.2024		
51	§49	Определенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.	1	17.01.2024		
52	§49	Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл интеграла.	1	18.01.2024		
53	§49	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.	1	22.01.2024		
54	§49	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. _Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.	1	24.01.2024		
<b>55</b>		<b>Контрольная работа № 5 «Первообразная. Определенный интеграл».</b>	<b>1</b>	25.01.2024		
<b>Глава 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.</b>			<b>15</b>			
56-58	§50	Статистическая обработка данных.	3	29.01.2024 31.01.2024 01.02.2024		
59-61	§51	Простейшие вероятностные задачи.	3	05.02.2024 07.02.2024 08.02.2024		
62-64	§52	Сочетания и размещения.	3	12.02.2024 14.02.2024 15.02.2024		

Номер урока	№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов	Дата		Примечание
				План.	Факт.	
65-66	§53	Формула бинома Ньютона.	2	19.02.2024 21.02.2024		
67-69	§54	Случайные события и их вероятности.	3	22.02.2024 26.02.2024 28.02.2024		
<b>70</b>		<b>Контрольная работа № 6 «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей».</b>	<b>1</b>	29.02.2024		
		<b>Тема 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.</b>	<b>20</b>			
71-72	§55	Равносильность уравнений.	2	04.03.2024 06.03.2024		
73-75	§56	Общие методы решения уравнений.	3	07.03.2024 11.03.2024 13.03.2024		
76-79	§57	Решение неравенств с одной переменной. Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств. Основные методы решения иррациональных неравенств.	4	14.03.2024 18.03.2024 20.03.2024 21.03.2024		
80-81	§58	Уравнения и неравенства с двумя переменными. Графические методы решения задач с параметрами.	2	01.04.2024 03.04.2024		
82-85	§59	Системы уравнений.	4	04.04.2024 08.04.2024 10.04.2024 11.04.2024		
86-88	§60	Уравнения, неравенства и системы с параметрами.	3	15.04.2024 17.04.2024		

Номер урока	№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов	Дата		Примечание
				План.	Факт.	
				18.04.2024 22.04.2024		
<b>89-90</b>		<b>Контрольная работа № 7 «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».</b>	<b>2</b>	24.04.2024 25.04.2024		
		<b>Обобщающее повторение</b>	<b>8</b>			
91		Обобщающее повторение. Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.	1	27.04.2024		
92		Обобщающее повторение. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.	1	02.05.2024		
93		Обобщающее повторение. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.	1	06.05.2024		
94		Обобщающее повторение. Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.	1	08.04.2024		
<b>95</b>		<b>Итоговая контрольная работа по алгебре за курс средней школы</b>	<b>1</b>	<b>13.04.2024</b>		
96		Обобщающее повторение. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.	1	15.04.2024		
97		Обобщающее повторение. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для	1	16.04.2024		

Номер урока	№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов	Дата		Примечание
				План.	Факт.	
		определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.				
98		Обобщающее повторение. Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.	1	20.04.2024		



<b>Контрольная работа № 1</b>	<b>Вариант 1</b>
-------------------------------	------------------

1°. Вычислите: а)  $\sqrt[5]{-100000}$  б)  $\sqrt[4]{1296}$  в)  $-\sqrt[6]{0,000064} + \sqrt[3]{-1331}$

2. Расположите числа в порядке убывания:

$$\sqrt[3]{31}; \sqrt{10}; \sqrt[6]{666}$$

3°. Постройте график функции:

$$\text{а) } y = \sqrt[3]{x-2} + 1; \quad \text{б) } y = -\sqrt[6]{x+1} - 2$$

4. Вычислите:  $\sqrt{40\sqrt{12}} - 4\sqrt[4]{75}$

5. Найдите значение выражения

$$\sqrt{9b^2} - \sqrt[3]{8b^3} - \sqrt[4]{256b^4} + \sqrt[8]{2401} \quad \text{при} \quad b = \sqrt{7} - 3$$

6. Решите уравнение:

$$\sqrt[8]{x-2} = -x + 4$$

<b>Контрольная работа № 1</b>	<b>Вариант 2</b>
-------------------------------	------------------

1°. Вычислите: а)  $\sqrt[3]{-4096}$  б)  $\sqrt[6]{0.000064}$  в)  $\sqrt[4]{0,0625} + \sqrt[7]{-128}$

2. Расположите числа в порядке убывания:

$$\sqrt[4]{2}; \quad \sqrt[3]{3}; \sqrt[6]{11}$$

3°. Постройте график функции:

$$\text{а) } y = \sqrt[5]{x+1} - 2; \quad \text{б) } y = -\sqrt[4]{x-2} + 1$$

4. Вычислите:  $6\sqrt[4]{75} - 2\sqrt{15\sqrt{27}}$

5. Найдите значение выражения

$$\sqrt{25a^2} + \sqrt[3]{64a^3} - \sqrt[4]{16a^4} - \sqrt[6]{676} \quad \text{при} \quad a = \sqrt[3]{26} - 3$$

6. Решите уравнение:

$$\sqrt[9]{x+2} = -x - 4$$

1°. Вычислите:

а)  $5^{-3}$ ;    б)  $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$ ;    в)  $32^{\frac{1}{5}} - 64^{\frac{1}{2}}$ ;    г)  $\left(3 - 2^{\frac{1}{3}}\right)\left(9 + 3 \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}}\right)$ ;

2°. Постройте график функции:

а)  $y = 3^{x-1}$     б)  $y = x^{\frac{1}{3}} - 3$

3°. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{3} \cdot 3^{5x} = \frac{1}{3}$     б)  $9^x + 6 \cdot 3^{x-1} - 15 = 0$

4°. Решить неравенство:

$$\left(\frac{2}{7}\right)^{3\left(x-\frac{1}{3}\right)} < \left(\frac{4}{49}\right)^{x^2}$$

5°. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - x^{-2}$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$

6. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{54}{3}x^{\frac{3}{2}} - \frac{1}{3}x^3$  на отрезке  $[1; 16]$ .

7. Дана функция  $y = f(x)$ , где

$$f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^x, & \text{если } x \geq 0 \\ \sqrt[3]{x+1}, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

а) вычислите  $f(-1)$ ;  $f(3)$ ;

б) постройте график функции;

в) найдите область значений функции;

г) выясните, при каких значениях параметра  $a$  уравнение  $f(x) = a$  имеет два корня;



1°. Вычислите:

а)  $3^{-4}$ ;    б)  $\left(\frac{4}{7}\right)^{-1}$ ;    в)  $27^{\frac{1}{3}} + 49^{\frac{1}{2}}$ ;    г)  $\left(1 + 5^{\frac{2}{3}}\right)\left(1 - 5^{\frac{2}{3}} + 5^{\frac{4}{3}}\right)$ ;

2°. Постройте график функции:

а)  $y = (x+1)^{\frac{1}{5}}$     б)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1$

3°. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{2} \cdot 2^{3x} = \frac{1}{2}$     б)  $4^x + 2^{x+2} - 12 = 0$

4°. Решить неравенство:

$$\left(\frac{1}{25}\right)^{16-x} < \left(\frac{1}{5}\right)^{x^2+2x}$$

5°. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{7}{5}x^{\frac{5}{7}} + x^{-3}$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$

6. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - \frac{1}{3}x^3$  на отрезке  $[0; 8]$ .

7. Дана функция  $y = f(x)$ , где

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

а) вычислите  $f(-2)$ ;  $f(7)$ ;

б) постройте график функции;

в) найдите область значений функции;

г) выясните, при каких значениях параметра  $a$  уравнение  $f(x) = a$  имеет два корня;

**Контрольная работа № 3**

Вариант 1

1<sup>0</sup>. Вычислите: а)  $\log_8(64\sqrt[4]{2})$  б)  $25^{1-\log_5 10}$

2<sup>0</sup>. Постройте график функции:

а)  $y = 2 + \log_{\frac{1}{2}} x$ ; б)  $y = \log_2 x^3$ ;

3<sup>0</sup>. Решите уравнение:

а)  $\log_5(x+3) = 2 - \log_5(2x+1)$ ; б)  $\log_3^2 x - 2 \log_3(3x) - 1 = 0$

4. Решите неравенство:  $\log_3 x \leq 11 - x$

5. Решите уравнение:  $100^{\lg^2 x} - 8x^{\lg x} = 20$

**Контрольная работа № 3**

Вариант 2

1<sup>0</sup>. Вычислите: а)  $\log_2(32\sqrt[3]{16})$  б)  $36^{1-\log_6 2}$

2<sup>0</sup>. Постройте график функции:

а)  $y = \log_{\frac{1}{3}}(x-3)$ ; б)  $y = \log_3 x^5$ ;

3<sup>0</sup>. Решите уравнение:

а)  $\log_3(2x-5) + \log_3(2x-3) = 1$ ; б)  $\lg^2 x + 4 \lg(10x) = 1$

4. Решите неравенство:  $\log_{\frac{1}{5}} x \geq x - 6$

5. Решите уравнение:  $x^{\log_3 x^2} - 3x^{\log_3^2 x} = 6$

1°. Решите неравенство:  $\log_{\frac{1}{2}}(x+3) > -2$

2°. Исследуйте функцию  $y = e^x(2x+3)$  на монотонность и экстремумы.

3°. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \ln(ex)$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$

4. Решите уравнение:

$$\log_5 x^2 + \log_x 5 + 3 = 0$$

5. Решите систему уравнений

$$\left\{ \begin{array}{l} \left(\frac{1}{9}\right)^{-y} = 3^{2x-5} \end{array} \right.$$

$$\log_2(3y+8x-3) = \log_2 \lg 10000 + \log_{32} x^5$$

1°. Решите неравенство:  $\log_{\frac{1}{3}}(x+5) \geq -1$

2°. Исследуйте функцию  $y = e^x(3x-2)$  на монотонность и экстремумы.

3°. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \ln(2x-5)$  в точке с абсциссой  $x_0 = 3$

4. Решите уравнение:

$$\log_x 2 - 1 = 4 \log_2 \sqrt{x}$$

5. Решите систему уравнений

$$\left\{ \begin{array}{l} \left(\frac{1}{25}\right)^{-y} = 5^{x+1} \end{array} \right.$$

$$\log_3(4y+6x-12) = \lg \log 1024 + \log_{27} x^3$$

**Контрольная работа № 5**

Вариант 1

1°. Докажите, что  $F(x) = 4x^9 + 2\sin 2x - \frac{1}{x} - 5$  является первообразной для  $f(x) = 36x^8 + 4\cos 2x + \frac{1}{x^2}$

2°. Вычислите интеграл:

$$\text{а) } \int_1^2 4x^3 dx; \quad \text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\sin 4x dx$$

3°. Найдите ту первообразную функции  $y = 4\cos 2x - 3\sin x$ , график которой проходит через точку  $A(-\pi; 0)$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 4x + 5, \quad y = x + 1.$$

5. Известно, что функция  $y = F(x)$  – первообразная для функции

$y = (x^3 - 9x)\sqrt{x-2}$ . Исследуйте функцию  $y = F(x)$  на монотонность и экстремумы.

**Контрольная работа № 5**

Вариант 2

1°. Докажите, что  $F(x) = -3x^8 + 2\operatorname{tg}x - \sqrt{-x} + \ln x - 7$  является первообразной для  $f(x) = -24x^7 + \frac{2}{\cos^2 x} - \frac{1}{2\sqrt{-x}} + \frac{5}{x}$

2°. Вычислите интеграл:

$$\text{а) } \int_1^3 6x^2 dx; \quad \text{б) } \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} 4 \cos 2x dx$$

3<sup>0</sup>. Найдите ту первообразную функции  $y = -2 \cos x + 5 \sin 2x$ , график которой проходит через точку  $A\left(\frac{\pi}{2}; \frac{5}{2}\right)$

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = -x^2 + 3x + 4, \quad y = x + 1.$$

5. Известно, что функция  $y = F(x)$  – первообразная для функции

$$y = (x^3 - 16x) \sqrt{x - 3}. \text{ Исследуйте функцию } y = F(x) \text{ на монотонность и экстремумы.}$$

<b>Контрольная работа № 6</b>	<b>Вариант 1</b>
-------------------------------	------------------

1<sup>0</sup>. В клубе 25 спортсменов. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия в четырехэтапной эстафете с учетом порядка пробега этапов?

2<sup>0</sup>. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 0 при условии, что каждая цифра может содержать в записи числа лишь один раз?

3<sup>0</sup>. Решите уравнение  $A_{x-1}^2 - C_x^1 = 98$

4<sup>0</sup>. Напишите разложение степени бинома

$$\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^5$$

5. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом карты одинаковой масти?

6. На прямой взяты 6 точек, а на параллельной ей прямой – 7 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

<b>Контрольная работа № 6</b>	<b>Вариант 2</b>
-------------------------------	------------------

1<sup>0</sup>. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал пяти различных цветов?

2<sup>0</sup>. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3 при условии, что цифры могут повторяться?

3<sup>0</sup>. Решите уравнение  $A_x^3 - 6C_x^{x-2} = 0$

4<sup>0</sup>. Напишите разложение степени бинома

$$\left(3x^2 + \frac{1}{x}\right)^6$$

5. Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?

6. Сколько существует треугольников, у которых вершины являются вершинами данного выпуклого 10-угольника?

<b>Контрольная работа № 7 2ч</b>	<b>Вариант 1</b>
----------------------------------	------------------

1<sup>0</sup>. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{9-x^2} (2\cos x - 1) = 0$       б)  $\lg^2 x + 4\lg\left(\frac{x}{10}\right) = 1$

в)  $\sqrt{4x+12} + \sqrt{12-8x} = \sqrt{28-8x}$

2<sup>0</sup>. Решите неравенство:

а)  $\frac{3^{x+1} + 2}{3^x - 3} \geq \log_3 \sqrt{3}$ ;

б)  $\log_{\frac{1}{2}}(3x - x^2) + \sqrt{3}^{\log_5 1} < 0$

в)  $3 + x - |x - 1| > 1$

3°. Решите уравнение в целых числах:  $12x - 5y = 4$

4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{x+3y}{x-3y} - 4 \frac{x-3y}{x+3y} = 3 \\ 34y^2 - x^2 = 9 \end{cases}$$

5. Решите уравнение:  $\log_2(x^2 + 2) = \cos \pi x$

**Контрольная работа № 7 2ч**

**Вариант 2**

1°. Решите уравнение:

а)  $\sqrt{4-x^2} (2\sin x - \sqrt{3}) = 0$       б)  $\log_2^2 x + 4\log_2 \left(\frac{2}{x}\right) = 3$

в)  $\sqrt{1,25-x} - \sqrt{1,25+x} = \sqrt{0,5-0,5x}$

2°. Решите неравенство:

а)  $\frac{2^{x+2} + 2}{2^x + 1} \leq 3\log_5 \sqrt[3]{5}$ ;

б)  $\log_{\frac{1}{4}}(5x - x^2) + \sqrt{5^{\log_3 1}} < 0$

в)  $2 + x - |2x + 1| < -3$

3°. Решите уравнение в целых числах:  $5x - 3y = 11$

4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{y+x}{y-x} + 5 \frac{y-x}{y+x} = 6 \\ y^2 + x^2 = 13 \end{cases}$$

5. Решите уравнение:  $\sin(1,5\pi x) = x^2 + 2x + 2$

**Итоговая контрольная работа**

**Структура контрольной работы**

Работа состоит из двух частей. Первая часть содержит 10. К каждому заданию В1-В10 требуется дать краткий ответ. Задания С1, С2 выполняются на отдельном листе и ученик записывает подробное, обоснованное решение.



За выполнение каждого задания ученик получает определенное число баллов: задания В1 – В10 оцениваются в 1 балл, С1 – 2 балла, С2 – 3 балла.

Таблица перевода тестовых баллов в школьные отметки.

Тестовый балл	Школьная отметка
0-4	2
5-8	3
9-11	4
12-15	5

### Вариант 1

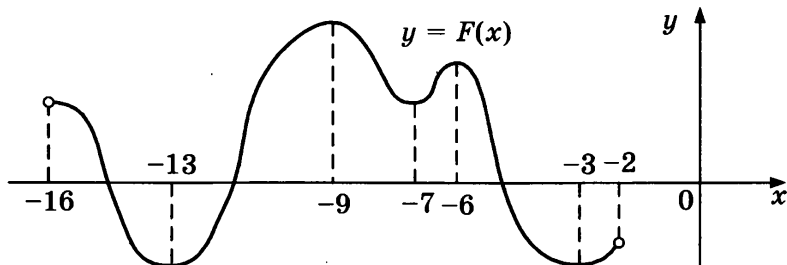
#### Часть I

В1. Найдите значение выражения  $\log_4 104 - \log_4 6,5$

В2. Найдите остаток от деления многочлена  $13x^2 + 67x - 3x + 4$  на многочлен  $P(x) = x^2 + 5x + 1$ .

В3. На рисунке изображен график первообразной  $y = F(x)$  некоторой функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-16; -2)$ .

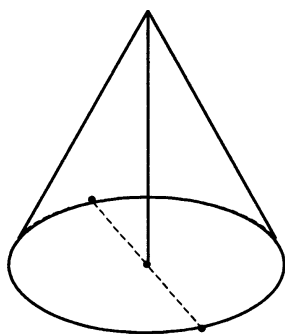
Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения  $f(x) = 0$  на отрезке  $[-15; -8]$ .



В4. Валя выбирает случайное трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 51.

В5. Решите уравнение  $\sin^2 x = 0,04$ .

В6. Высота конуса равна 30, а длина образующей - 34. Найдите диаметр основания конуса.



В7. Коэффициент полезного действия некоторого двигателя определяется формулой

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%. \quad \text{При каком наименьшем значении температура нагревателя } T_1 \text{ ( в градусах$$

Кельвина) КПД этого двигателя будет не меньше 80%, если температура холодильника  $T_2 = 200 \text{ K}$ ?

В8. Объем цилиндра равен  $12\text{см}^3$ . Чему равен объем конуса, который имеет такое же основание и такую же высоту, как и данный цилиндр?

В9. Два автомобиля отправляются в 420 – километровый пробег. Первый едет со скоростью на 10 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 1 час раньше второго. Найти скорость автомобиля, пришедшего к финишу вторым.

В10. Найдите наименьшее значение функции  $y = ( \quad \quad \quad )^{e^{x-7}}$  на отрезке  $[6; 8]$ .

### Часть II

С1. Радиус основания конуса равен 8, а его высота равна 15. Плоскость сечения содержит вершину конуса и хорду основания, длина которой равна 14. Найдите расстояние от центра основания конуса до плоскости сечения.

С2. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x^2 + 6x^2 + 12x + 8} (5 - x) \geq 0, \\ \frac{2}{x^2 - 4x} + \frac{1}{x^2 - 10x + 24} \leq 0. \end{cases}$$

## Вариант 2

### Часть I

В1. Найдите значение выражения  $\frac{\log_8 14}{\log_{64} 14}$ .

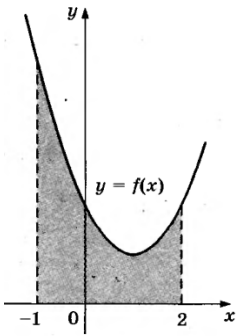
В2. Найдите остаток от деления многочлена  $P(x) = \quad - 11 \quad + x + 7$  на многочлен  $\quad + 3$ .

В3. На рисунке изображен график первообразной

некоторой функции  $y = f(x)$ . Одна из первообразных этой функции равна

$$F(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 2x - 5.$$

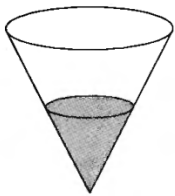
Найдите площадь заштрихованной фигуры.



В4. В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 черных, 1 желтая и 4 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет желтое такси.

В5. Решите уравнение  $\dots = 0,25$ .

В6. В сосуд, имеющий форму конуса, налили 25 мл жидкости до половины высоты сосуда (см. рис.) Сколько миллилитров жидкости нужно долить в сосуд, чтобы заполнить его доверху?

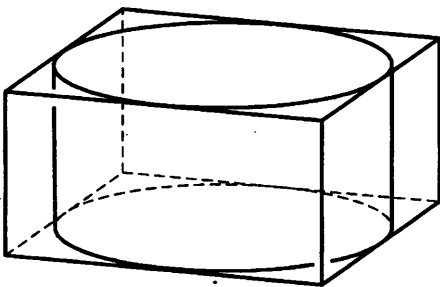


В7. Коэффициент полезного действия некоторого двигателя определяется формулой

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%, \quad T_1 - \text{температура нагревателя (в градусах Кельвина)}, T_2 - \text{температура}$$

холодильника (в градусах Кельвина) При какой температуре нагревателя  $T_1$  КПД двигателя будет 45%, если температура холодильника  $T_2 = 275 \text{ K}$ ? Ответ выразите в градусах Кельвина.

В8. Цилиндр вписан в прямоугольный параллелепипед. Радиус основания и высота цилиндра равны 6. Найдите объем параллелепипеда.



В9. Из пункта А круговой трассы, длина которой равна 30 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобилиста. Скорость первого равна 92 км/ч, скорость второго — 77 км/ч. Через сколько минут первый автомобилист будет опережать второго ровно на 1 круг?

В10. Найдите наибольшее значение функции  $y = (21 - x) e^{20-x}$  на отрезке  $[19; 21]$ .

Часть II

C1. Диаметр окружности основания цилиндра равен 20, образующая цилиндра равна 28. Плоскость пересекает его основания по хордам длины 12 и 16. Найдите тангенс угла между этой плоскостью и плоскостью основания цилиндра.

C2. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x^3 + 3x^2 + 3x + 1} (4 - x) \geq 0, \\ \frac{1}{x^2 - 4x + 3} + \frac{1}{x^2 - 10x + 21} \leq 0. \end{cases}$$