

**ПРИЛОЖЕНИЕ № 1**  
к основной образовательной программе  
среднего общего образования  
МБОУ СОШ № 19

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебного курса**  
**«Иррациональные и трансцендентные**  
**уравнения и неравенства»**  
**за курс среднего общего образования**  
**11 класс**

2021г.

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

**Личностные результаты** должны отражать:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) 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;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**Метапредметные результаты** должны отражать:

- 1) 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;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) 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;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) 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;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) 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 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.

<b>Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>Выпускник научится</b>	<b>Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>Цели освоения предмета</b>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
<b>Требования к результатам</b>		
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</li> <li>– понимать суть косвенного доказательства;</li> <li>- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</li> <li>-применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений,</li> </ul>

<sup>1</sup> Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>	<p><i>при решении задач других учебных предметов</i></p>
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</li> <li>– понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</li> <li>– переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</li> <li>– доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li>– выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> <li>– сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li>– упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</li> <li>– находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li>– выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li>– выполнять стандартные тождественные преобразования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></li> <li>– <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></li> <li>– <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></li> <li>– <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></li> <li>– <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></li> <li>– <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></li> <li>– <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и</i></li> </ul>

	<p>тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</li> <li>– записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</li> </ul> <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</p>	<p><i>сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>применять при решении задач цепные дроби;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></li> <li>– <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.</i></li> </ul>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li>– решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li>– овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> <li>– применять теорему Безу к решению уравнений;</li> <li>– применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</li> <li>– понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</li> <li>– владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></li> <li>– <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i></li> <li>– <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></li> <li>– <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></li> </ul>

	<p>уметь выбрать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> <li>– решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</li> <li>– владеть разными методами доказательства неравенств;</li> <li>– решать уравнения в целых числах;</li> <li>– изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</li> <li>– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</li> </ul>	
<b>Функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять методы решения</i></li> </ul>

	<p>периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</li> <li>– владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</li> <li>– владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</li> <li>– применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</li> <li>– применять при решении задач преобразования графиков функций;</li> <li>– владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</li> <li>– применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> </ul> <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических</p>	<p><i>простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.</i></p>
--	---	---

	<p>процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).</p>	
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– применять для решения задач теорию пределов;</li> <li>– владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</li> <li>– владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</li> <li>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>– исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> <li>– строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</li> <li>– владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</li> <li>– применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</li> <li>- интерпретировать полученные результаты.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></li> <li>– <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></li> <li>– <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></li> <li>– <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></li> <li>– <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i></li> <li>– <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></li> <li>– <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></li> <li>– <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i></li> <li>– <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i></li> <li><i>владеть понятиями вторая</i></li> </ul>

		<i>производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.</i>
<b><i>История математики</i></b>	– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России	<i>Достижение результатов раздела II</i>
<b><i>Методы математики</i></b>	– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; – пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов	– <i>Достижение результатов раздела II;</i> – <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</i>

## 2. Содержание учебного курса.

### Тема 1. Алгебраические уравнения и неравенства (10 ч.)

Простейшие способы решения алгебраических уравнений;  
Симметрические и возвратные уравнения;  
Искусственные методы решения алгебраических уравнений:  
-умножение уравнений на функцию;  
-использование симметричности уравнений;  
-исследование уравнения на промежутках действительной оси  
Решение алгебраических неравенств. Обобщенный метод интервалов.

### Тема 2. Элементы математического моделирования (12 ч.)

Этапы решения практических задач: описание задачи на содержательном языке;  
Построение математической модели; исследование математической модели;  
Содержательная интерпретация результатов исследования; развитие и уточнение математической модели.

Примеры использования математических моделей при решении прикладных задач: модель линейного программирования (транспортная задача, задача об экономии ресурсов); модель использующая разностные уравнения (динамика биологической популяции, задача о выплате ссуды, задача о равновесии спроса и предложения).

### Тема 3. Функции и графики (5 ч.)

Функции, свойства функций, обратные функции, сложные функции  
Элементарные функции  
Преобразование графиков функции

### Тема 4. Уравнения и неравенства, содержащие радикалы (9ч.)

Методы решения иррациональных уравнений  
-метод исследования области определения функций, входящих в данное иррациональное уравнение;  
-метод исследования множества значений функций, входящих в данное иррациональное уравнение (Метод оценки);  
-сведение иррационального уравнения к системе уравнений;  
-сведение иррационального уравнения к тригонометрическому уравнению;  
-искусственные приемы при решении иррациональных уравнений;  
Иррациональные неравенства.  
Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами  
Системы иррациональных уравнений и неравенств.

### Тема 5. Уравнения и неравенства, содержащие степени и логарифмы (10ч.)

Метод почленного деления при решении показательного уравнения  
Показательно-степенное уравнение  
Метод логарифмирования при решении показательно-степенных уравнений  
Искусственные методы решения показательных уравнений  
Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании логарифма  
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с модулями и параметрами

### Тема 6. Комбинированные уравнения и неравенства (8ч.)

Решение уравнений и неравенств с использованием свойств входящих в них функций:  
-использование ОДЗ  
-использование ограниченности функции  
-использование монотонности функции  
-использование графиков функций

-метод интервалов для непрерывных функций

Решение некоторых уравнений и неравенств сведением их к системе уравнений или неравенств относительно той же неизвестной

Применение производной для решения уравнений

### Тема 7. Тригонометрические уравнения 14 ч.

Методы решения тригонометрических уравнений:

-решение уравнений с помощью универсальной подстановки;

-решение уравнений с помощью введение вспомогательного угла;

-решение уравнений умножением на тригонометрическую функцию;

-искусственные приемы при решении тригонометрических уравнений.

Тригонометрические уравнения, содержащие параметры, знак модуля или арифметического корня.

Решение систем тригонометрических неравенств методом концентрических окружностей

Системы тригонометрических уравнений и неравенств.

### 3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания.

№ урока	Тема урока	Количество часов
1.	Многочлен. Деление многочленов	1
2.	Теорема Безу. Решение алгебраических уравнений	1
3.	Решение алгебраических уравнений	1
4.	Схема Горнера	1
5.	Симметрические и возвратные уравнения	1
6.	Симметрические и возвратные уравнения	1
7.	Уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Проверочная работа	1
8.	Решение алгебраических неравенств. Обобщенный метод интервалов	1
9.	Решение алгебраических неравенств. Обобщенный метод интервалов	1
10.	<b>Практикум «Алгебраические уравнения и неравенства»</b>	1
11.	Математическая модель, этапы решения задач, построение и исследование математической модели	1
12.	Решение текстовых задач на движение	1
13.	Решение текстовых задач на движение	1
14.	Решение текстовых задач на движение	1
15.	Модель линейного программирования	1
16.	Модель линейного программирования	1
17.	Модели использующие разностные уравнения	1
18.	Модели использующие разностные уравнения	1
19.	Решение текстовых задач с процентами	1
20.	Решение текстовых задач с процентами	1
21.	Решение текстовых задач с процентами	1
22.	<b>Практическая работа «Элементы математического моделирования»</b>	1
23.	Функции, свойства функций, обратные функции, сложные функции	1
24.	Элементарные функции и их свойства	1
25.	Преобразование графиков функций	1

26.	Преобразование графиков функций	1
27.	<b>Практическая работа «Преобразование графиков функций»</b>	1
28.	Решение методом исследования области определения функций, входящих в данное иррациональное уравнение	1
29.	Решение иррациональных уравнений методом оценки	1
30.	Решение иррациональных уравнений сведением к системе уравнений	1
31.	Искусственные приемы решения иррациональных уравнений	1
32.	Иррациональные неравенства	1
33.	Иррациональные неравенства	1
34.	Иррациональные системы уравнений	1
35.	Иррациональные системы уравнений	1
36.	<b>Практикум «Уравнения и неравенства, содержащие радикал»</b>	1
37.	Решение показательных уравнений методом почленного деления	1
38.	Показательно-степенные уравнения	1
39.	Показательно-степенные уравнения	1
40.	Решение показательных неравенств	1
41.	Решение логарифмических уравнений	1
42.	Решение логарифмических уравнений	1
43.	Решение логарифмических неравенств	1
44.	Решение логарифмических неравенств	1
45.	Решение систем трансцендентных неравенств	1
46.	<b>Практикум «Уравнения и неравенства, содержащие степень и логарифмы»</b>	1
47.	Решение уравнений и неравенств с использованием свойств функции	1
48.	Решение уравнений и неравенств с использованием свойств функции	1
49.	Решение уравнений и неравенств с использованием свойств функции	1
50.	Решение уравнений и неравенств с использованием свойств функции	1
51.	Решение уравнений и неравенств с использованием свойств функции	1
52.	Решение комбинированных уравнений и неравенств	1
53.	Решение комбинированных уравнений и неравенств	1
54.	<b>Практикум «Комбинированные уравнения и неравенства»</b>	<b>1</b>
55.	Решение тригонометрических уравнением с помощью универсальной подстановки	1
56.	Решение тригонометрических уравнением с помощью универсальной подстановки	1
57.	Решение тригонометрических уравнением с помощью введение дополнительного угла	1
58.	Решение тригонометрических уравнением с помощью применения искусственных приемов	1
59.	Решение тригонометрических уравнением с помощью	1

	применения искусственных приемов	
60.	Тригонометрические уравнения, содержащие неизвестную под знаком модуля	1
61.	Тригонометрические уравнения, содержащие неизвестную под знаком модуля	1
62.	Тригонометрические уравнения, содержащие иррациональные выражения	1
63.	Тригонометрические уравнения, содержащие иррациональные выражения	1
64.	Решение тригонометрических неравенств	1
65.	Решение тригонометрических неравенств	1
66.	Тригонометрические системы уравнений и неравенств	1
67.	Тригонометрические системы уравнений и неравенств	1
68.	<i>Итоговое тестирование</i>	1
<b>Итого</b>		<b>68</b>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575817

Владелец Душко Михаил Николаевич

Действителен с 11.03.2021 по 11.03.2022