

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования и науки Республики Татарстан  
МБОУ "Гимназия №122 имени Ж.А.Зайцевой"

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

*Хисамов*

Хисамова А.Р.  
Протокол №1 от 28.08.2025

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УР

*Юсупова*

Юсупова Л.Р.  
28.08.2025

УТВЕРЖДЕНО

Директор гимназии

Белова С.В.

Приказ №255 от 29.08.2025



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 05223270EF5B3FF73AD8F51BBF1E1382  
Владелец: Белова Светлана Владимировна  
Действителен с 06.12.2024 до 01.03.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Математические методы в информатике»

для обучающихся 10 -11 классов

Принято на заседании  
педагогического совета  
Протокол №1 от «29» августа 2025 г.

г.Казань, 2025 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

...информатика по праву входит в братский союз с математикой и лингвистикой, закладывая в школьное образование опорный треугольник развития главных проявлений человеческого интеллекта: способность к обучению, способность к рассуждению, и способность к действию.

А.П. Ершов

Программа курса «Математические методы в информатике» для 10 класса разработана для углубления некоторых основных тем учебного предмета «Информатика».

Курс «Математические методы в информатике» имеет интегрированный характер, обеспечивает межпредметные связи информатики и математики.

Курс содержит теоретическую и практическую части.

Главной теоретической целью курса является углубленное изучение некоторых тем математики и информатики, стимулирование познавательного интереса учащихся в области математики и информатики, формирование понимания учащимися тесной взаимосвязи математики и информатики, роли математики как теоретической основы информатики.

Главной практической целью является совершенствование навыков применения учащимися ИКТ для решения прикладных задач, формирование умения самостоятельно и осознано выбирать из многочисленного количества инструментов информатики те, которые наиболее эффективно способствуют решению конкретной проблемы, расширение возможностей учащихся в отношении дальнейшего профессионального образования.

В содержании курса «Математические методы в информатике» выделяются пять тематических разделов:

- введение в комбинаторику
- приближенные вычисления и их реализация на компьютере
- численные методы решения алгебраических и нелинейных уравнений и систем уравнений
- приближенное вычисление площади криволинейной трапеции
- арифметика рациональных чисел

Результаты изучения курса «Математические методы в информатике» ориентированы на углубление знаний математических методов и приемов к решению задач по информатике.

Они включают в себя понимание:

- предмета вычислительная математика, ее задачи и методы;
- базовых понятий комбинаторики;
- о роли и практическом применении приближенных вычислений;
- их реализации средствами ИКТ и программирования;
- об основных численных методах решения уравнений;
- способы реализации математические методов на компьютере;

В результате успешного изучения курса учащиеся должны научиться реализовывать изученные математические методы в среде программирования.

На изучение курса «Математические методы в информатике» отводится 68 часов в 10 классе (2 часа в неделю) и 102 часа в 11 классе (3 часа в неделю).

Курс «Математические методы в информатике» обеспечивает подготовку обучающихся, ориентированных на те специальности, в которых информационные технологии являются необходимыми инструментами профессиональной деятельности, участие в проектной и исследовательской деятельности, связанной с междисциплинарной и творческой тематикой, возможность решения задач повышенного уровня сложности Единого государственного экзамена по информатике.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации средствами учебного предмета основных направлений воспитательной деятельности. В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

#### **1) гражданского воспитания:**

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение основополагающих норм информационного права и информационной безопасности;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам в виртуальном пространстве;

#### **2) патриотического воспитания:**

ценостное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях, понимание значения информатики как науки в жизни современного общества;

#### **3) духовно-нравственного воспитания:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в сети Интернет;

**4) эстетического воспитания:**

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

способность воспринимать различные виды искусства, в том числе основанные на использовании информационных технологий;

**5) физического воспитания:**

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью, в том числе и за счёт соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий;

**6) трудового воспитания:**

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях информатики и научно-технического прогресса, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

**7) экологического воспитания:**

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей информационно-коммуникационных технологий;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информатики, достижениям научно-технического прогресса и общественной практики, за счёт понимания роли информационных ресурсов, информационных процессов и информационных технологий в условиях цифровой трансформации многих сфер жизни современного общества;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по информатике у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате изучения информатики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, отражённые в универсальных учебных действиях, а именно: познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **1) базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить корректиды в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

#### **2) базовые исследовательские действия:**

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способностью и готовностью к

самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

овладеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения, ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

### **3) работа с информацией:**

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, её соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

## **Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **1) общение:**

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и уметь смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия, аргументированно вести диалог;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения.

### **2) совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять

план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **1) самоорганизация:**

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

**2) самоконтроль:**

давать оценку новым ситуациям, вносить корректизы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

**3) принятия себя и других:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибку;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В процессе изучения курса информатики базового уровня *в 10 классе* обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

владение представлениями о роли информации и связанных с ней процессов в природе, технике и обществе, понятиями «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы», «системный эффект», «информационная система», «система управления»;

владение методами поиска информации в сети Интернет, умение критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет;

умение характеризовать большие данные, приводить примеры источников их получения и направления использования;

понимание основных принципов устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров, тенденций развития компьютерных технологий;

владение навыками работы с операционными системами, основными видами программного обеспечения для решения учебных задач по выбранной специализации;

соблюдение требований техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения, понимание

правовых основ использования компьютерных программ, баз данных и материалов, размещённых в сети Интернет;

понимание основных принципов дискретизации различных видов информации, умение определять информационный объём текстовых, графических и звуковых данных при заданных параметрах дискретизации;

умение строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений (префиксные коды);

владение теоретическим аппаратом, позволяющим осуществлять представление заданного натурального числа в различных системах счисления, выполнять преобразования логических выражений, используя законы алгебры логики;

умение создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов;

В процессе изучения курса информатики базового уровня **в 11 классе** обучающимися будут достигнуты следующие предметные результаты:

наличие представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире, об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

понимание угроз информационной безопасности, использование методов и средств противодействия этим угрозам, соблюдение мер безопасности, предотвращающих незаконное распространение персональных данных;

владение теоретическим аппаратом, позволяющим определять кратчайший путь во взвешенном графе и количество путей между вершинами ориентированного ациклического графа;

умение читать и понимать программы, реализующие несложные алгоритмы обработки числовых и текстовых данных (в том числе массивов и символьных строк) на выбранном для изучения универсальном языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#), анализировать алгоритмы с использованием таблиц трассировки, определять без использования компьютера результаты выполнения несложных программ, включающих циклы, ветвления и подпрограммы, при заданных исходных данных, модифицировать готовые программы для решения новых задач, использовать их в своих программах в качестве подпрограмм (процедур, функций);

умение реализовывать на выбранном для изучения языке программирования высокого уровня (Паскаль, Python, Java, C++, C#) типовые алгоритмы обработки чисел, числовых последовательностей и массивов: представление числа в виде набора простых сомножителей, нахождение максимальной (минимальной) цифры натурального числа, записанного в системе счисления с основанием, не превышающим 10, вычисление

обобщённых характеристик элементов массива или числовой последовательности (суммы, произведения, среднего арифметического, минимального и максимального элементов, количества элементов, удовлетворяющих заданному условию), сортировку элементов массива;

умение использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности, составлять запросы к базам данных (в том числе запросы с вычисляемыми полями), выполнять сортировку и поиск записей в базе данных, наполнять разработанную базу данных, умение использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных (включая вычисление суммы, среднего арифметического, наибольшего и наименьшего значений, решение уравнений);

умение использовать компьютерно-математические модели для анализа объектов и процессов: формулировать цель моделирования, выполнять анализ результатов, полученных в ходе моделирования, оценивать соответствие модели моделируемому объекту или процессу, представлять результаты моделирования в наглядном виде;

умение организовывать личное информационное пространство с использованием различных цифровых технологий, понимание возможностей цифровых сервисов государственных услуг, цифровых образовательных сервисов, понимание возможностей и ограничений технологий искусственного интеллекта в различных областях, наличие представлений об использовании информационных технологий в различных профессиональных сферах.

Целевым приоритетом на уровне СОО является создание благоприятных условий для приобретения опыта осуществления социально значимых дел:

- опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
- трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
- опыт дел, направленных на пользу городу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
- опыт природоохранных дел;
- опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в гимназии, дома или на улице;
- опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
- опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;
- опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
- опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
- опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Целевым приоритетом на уровне СОО является создание благоприятных условий для приобретения опыта осуществления социально значимых дел:

- опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
- трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
- опыт дел, направленных на пользу городу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;
- опыт природоохранных дел;
- опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в гимназии, дома или на улице;
- опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;
- опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;
- опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;
- опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;
- опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.

## 10 класс

№	Тема	Количество часов / класс	
		Всего	Контрольные работы
<b>Введение</b>			
1.	Введение в вычислительную математику	1	
2.	Информация и информационные процессы. Данные	1	
	Итого:	2	
<b>Математические основы информатики</b>			
3.	Тексты и кодирование. Передача данных	5	
4.	Дискретизация	4	1
5.	Системы счисления	2	
6.	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	8	1
	Итого:	19	
<b>Приближенные вычисления и их реализация на компьютере</b>			
7.	Погрешность вычислений. Вычисления на компьютере.	1	
8.	Приближенное вычисление числа $\pi$ .	1	
9.	Вычисление факториала. Стандартная константа maxint.	1	
	Итого:	3	

<b>Численные методы решения алгебраических и нелинейных уравнений и систем уравнений</b>			
11.	Метод половинного деления.	2	
	Итого:	2	
<b>Приближенное вычисление площади криволинейной трапеции</b>			
16.	Метод прямоугольников.	1	
17.	Метод трапеций.	1	
	Итого:	2	1
<b>Алгоритмы и элементы программирования</b>			
20.	Языки программирования	2	
21.	Разработка программ	6	1
22.	Алгоритмы и структуры данных	30	2
	Итого:	38	
24.	Повторение	2	
	<b>Итого по всем разделам:</b>	<b>68</b>	<b>6</b>

## 11 класс

№	Тема	Количество часов / класс	
		Всего	Контрольные работы
<b>Введение</b>			
1.	Введение в вычислительную математику	1	
2.	Информация и информационные процессы. Данные	1	
	Итого:	2	
<b>Математические основы информатики</b>			
3.	Тексты и кодирование. Передача данных	5	
5.	Системы счисления	8	1
6.	Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики	14	1
	Итого:	27	
<b>Приближенные вычисления и их реализация на компьютере</b>			
9.	Вычисление факториала. Стандартная константа maxint.	3	
10.	Вычисление значения многочлена по схеме Горнера	1	
	Итого:	4	
<b>Численные методы решения алгебраических и нелинейных уравнений и систем уравнений</b>			
12.	Метод касательных (метод Ньютона).	1	
13.	Комбинированный метод.	2	
14.	Метод Крамера решения систем линейных уравнений.	1	
15.	Метод Гаусса.	2	1
	Итого:	6	
<b>Приближенное вычисление площади криволинейной трапеции</b>			
18.	Метод Симпсона.	2	
19.	Приближенное вычисление объема тела.	2	
	Итого:	4	
<b>Алгоритмы и элементы программирования</b>			
20.	Языки программирования	3	
21.	Разработка программ	13	1
22.	Алгоритмы и структуры данных	20	2
23.	Математическое моделирование	12	1
	Итого:	48	
24.	Повторение	11	
	<b>Итого по всем разделам:</b>	<b>102</b>	<b>7</b>

# **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Информатика, 10 класс/ Поляков К.Ю., ООО «Издательство «БИНОМ.

Лаборатория знаний»

Информатика, 11 класс/ Поляков К.Ю., ООО «Издательство «БИНОМ.

Лаборатория знаний»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

<https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/eor7.php>

1. В.А.Дагене и др. 100 задач по программированию. Книга для учащихся. – М.: «Просвещение».
2. Е.В.Андреева, Л.Л.Босова. и др. Математические основы информатики. Методическое пособие. – М. «Бином»
3. Е.В.Андреева, Л.Л.Босова. и др. Математические основы информатики. Учебное пособие. – М. «Бином»
4. С.Окулов. Программирование в алгоритмах. . – М. «Бином»
5. С.Окулов. Дискретная математика. Теория и практика. Решения задач по информатике. Учебное пособие. – М. «Бином»

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

<https://resh.edu.ru/>

Лист согласования

Тип согласования: **последовательное**

N°	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Белова С.В.		Подписано 16.09.2025 - 16:26	-