

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и спорта Республики Карелия**

**Администрация Петрозаводского городского округа**

**МОУ «Лицей № 40»**

**РАССМОТРЕНО**  
Кафедра информатики

Протокол № 1  
от «30» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**  
Педагогический совет

Протокол № 8  
от «30» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

Савицкая С.В.  
Приказ № 175  
от «31» августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Математические основы информатики»**

для обучающихся 10-11 классов

**Петрозаводск 2023**

Рабочая программа учебного курса «Математические основы информатики» на уровне среднего общего образования составлена на основе требований к результатам освоения Федеральной Образовательной Программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, в соответствии с федеральной рабочей программой по учебному предмету «Информатика», а также на основе федеральной рабочей программы воспитания.

**Цель** изучения учебного курса «Математические основы информатики» - обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда, обеспечение преемственности между общим и профессиональным образованием за счет более эффективной подготовки выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования;

Задачи курса:

- сформировать у обучаемых системное представление о теоретической базе информационных и коммуникационных технологий;
- показать взаимосвязь и взаимовлияние математики и информатики;
- привить учащимся навыки, требуемые большинством видов современной деятельности (налаживание контактов с другими членами коллектива, планирование и организация совместной деятельности и т. д.);
- сформировать умения решения практических задач, требующих получения законченного продукта;
- развить способность к самообучению;
- создать условия для развития и самореализации обучающихся, для определения дальнейших жизненных планов, готовности к самоопределению.

В условиях перехода на дистанционное/удаленное обучение образовательный процесс ведется с помощью дистанционных технологий. При изучении учебного предмета «Информатика» применяются как формы традиционной организации учебного процесса, так и дистанционные формы организации обучения. Дистанционные формы обучения реализуются в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном взаимодействии с обучающимися.

Образовательный процесс ведется с помощью дистанционных технологий. Организуются онлайн и офлайн уроки и образовательные события. Продолжительность электронного учебного занятия не превышает 30 минут. Планирование электронных занятий осуществляется так, чтобы не нарушить требования СанПиН школы о продолжительности непрерывного применения технических средств. Подробности – в таблице.

**Продолжительность непрерывного применения технических средств обучения  
на занятии**

Вид непрерывной деятельности	Время деятельности в зависимости от класса, мин.
	10–11-й класс
Просмотр статических изображений на экранах отраженного свечения	25
Просмотр телепередач	30
Просмотр динамических изображений на экранах отраженного свечения	30
Работа с изображением на индивидуальном мониторе компьютера и клавиатурой	25
Прослушивание аудиозаписи	25
Прослушивание аудиозаписи в наушниках	25

Общее время работы за компьютером в 10–11-м классе не превышает 35 минут.

**Корректировка тематического плана отражена в разделе «Тематический план» для каждой параллели / каждого класса**

**Формы ДО по учебному предмету «Информатика»**

- Онлайн-уроки с использованием платформы Сферум
- Онлайн-консультации
- Видеолекции
- Мультимедиа-лекции
- Практические занятия
- Использование электронной почты
- Совместная работа посредством интерактивной онлайн-доски
- Тренировочные тесты
- Тренажеры и практикумы на образовательных платформах

## **Формы контроля**

Контроль результатов обучения осуществляется регулярно дистанционно

- Устный опрос во время онлайн-уроков
- Практические работы
- Письменные работы (решение задач)
- Тестирование онлайн
- Проекты

## **Ресурсы**

Для дистанционного обучения используются:

- Компьютерное и/или коммуникационное оборудование,
- Интернет,
- Базы данных с учебной информацией:
  - Платформа «РЭШ – Российская электронная школа»
  - Платформа InternetUrok
  - Образовательный канал Инфоурок
  - Образовательный канал Видеоуроки.net
  - Сайт автора учебников по информатике Полякова К.Г.

## Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

### Личностные результаты:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;
- 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;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

### Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### 1. Регулятивные универсальные учебные действия

##### Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### 2. Познавательные универсальные учебные действия

##### Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать

и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

#### **Предметные результаты:**

#### **В результате изучения курса «Математические основы информатики»**

#### **Выпускник научится:**

- строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);
- строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;
- строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;
- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основании системы счисления;
- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;

- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;
- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач и описании стратегии игр;*
- *приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;*
- *использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;*
- *осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;*
- *проводить (в несложных случаях) верификацию (проверку надежности и согласованности) исходных данных и валидацию (проверку достоверности) результатов натуральных и компьютерных экспериментов.*

## Содержание учебного курса

### Теория игр

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

### Системы счисления

Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.

Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием.

Арифметические действия в позиционных системах счисления.

Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления.

Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.

Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.

### Элементы теории множеств и математической логики

Операции «импликация», «эквиваленция». Логические функции.

Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения. *Решение простейших логических уравнений.*

Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. *Конъюнктивная нормальная форма.*

### Алгоритмы и элементы программирования

Анализ алгоритмов. Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.

Определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения

Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм.

Рекурсивные процедуры и функции. Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление  $n$ -го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.

Последовательные и параллельные процессы.

Метод динамического программирования.



**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ****11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Алгоритмы и элементы программирования	30		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
2	Теория игр	4		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	

# ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 11 КЛАСС

Учебный год 2023-2024

Учебный курс «Математические основы информатики»

Класс 11б, 11в

Учебный план: 34 часа в год

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
<b>Алгоритмы и элементы программирования</b>				
1	Обработка последовательности чисел	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
2	Обработка последовательности чисел	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
3	Выполнение и анализ простых алгоритмов	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
4	Выполнение и анализ простых алгоритмов	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
5	Анализ и выполнение алгоритмов для исполнителя	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
6	Исполнитель Чертежник	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
7	Исполнитель Редактор	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
8	Исполнитель Редактор	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
9	Анализ программ с циклами	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
10	Анализ программ с циклами	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
11	Рекурсивные алгоритмы	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
12	Рекурсивные алгоритмы	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
13	Рекурсивные алгоритмы	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
14	Запись рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
15	Запись рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
16	Динамическое программирование	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
17	Динамическое программирование	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
18	Динамическое программирование	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
19	Динамическое программирование	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
20	Последовательные и параллельные процессы. Решение практических задач	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
21	Последовательные и параллельные процессы. Решение практических задач	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
22	Перебор вариантов. Динамическое программирование	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
23	Перебор вариантов. Динамическое программирование	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
24	Анализ истинности логического выражения	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
25	Анализ истинности логического выражения	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
26	Анализ истинности логического выражения	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
27	Обработка символьных последовательностей	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
28	Обработка символьных последовательностей	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
29	Обработка целых чисел	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
30	Обработка целых чисел	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
<b>Теория игр (4 часа)</b>				
31	Теория игр. Выигрышная и проигрышная позиции	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
32	Теория игр. Выигрышная стратегия	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
33	Решение заданий в формате ЕГЭ по теме «Теория игр»	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
34	Решение заданий в формате ЕГЭ по теме «Теория игр»	1		<a href="https://resh.edu.ru/subject/19/11/">https://resh.edu.ru/subject/19/11/</a>
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>		<b>34</b>	<b>0</b>	

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Поляков К.Ю., Ерёмин Е.А. Информатика. (Углублённый уровень): Учеб. для 10 кл. В 2-х частях. Ч.1. Ч.2. – М.: Бином, Лаборатория знаний

Поляков К.Ю., Ерёмин Е.А. Информатика. (Углублённый уровень): Учеб. для 11 кл. В 2-х частях. Ч.1. Ч.2. – М.: Бином, Лаборатория знаний

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Поляков К.Ю., Ерёмин Е.А. Информатика. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни: методическое пособие – М.: Бином, Лаборатория знаний

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

Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <https://educont.ru/> - Текст: электронный.

РЭШ: сайт – URL: <https://resh.edu.ru/subject/19/10/> - Текст: электронный.

Якласс: сайт - URL: <https://www.yaclass.ru/p/informatika> - Текст: электронный.

Преподавание, наука и жизнь: сайт – URL: <https://kpolyakov.spb.ru/> - Текст: электронный.