

**Приложение к ООП СОО МАОУ СОШ №17 г. Липецка**

**Программа курса**  
**"Практикум по информатике"**  
**для учащихся 10-11 классов**

Липецк 2023-2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного (элективного) курса по информатике в 10-11 классах составлена на основе программы:

Учебный (элективный) курс «Практикум по информатике» разработан в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей обучающихся, призван реализовать следующую функцию: *расширить, углубить, дополнить изучение учебного предмета «Информатика».*

Учебный (элективный) курс рекомендуется для выбора изучения всеми обучающимися на уровне среднего общего образования.

Программа учебного (элективного) курса «Практикум по информатике» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования (далее - Программа) разработана сотрудниками кафедры информатизации образования ГАУ ДПО «СОИРО» в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями);

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 года № 1015(с изменениями и дополнениями);

- СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (далее - СанПиН), утвержденным постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189(с изменениями и дополнениями).

Программа курса обеспечивает:

- удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;
- общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;
- развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- развитие навыков самообразования и самопроектирования;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;

- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Программа конкретизирует содержание учебного предмета «Информатика» и дает примерное распределение учебных часов по содержательным компонентам и модулям.

Данная программа гарантирует обеспечение единства образовательного пространства за счет преемственности, интеграции, предоставления равных возможностей и качества образования, может использоваться образовательной организацией при разработке образовательной программы конкретной организации.

Содержание Программы строится с учетом региональных особенностей, условий образовательных организаций, а также с учетом вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Основной целью изучения учебного (элективного) курса «Практикум по информатике» является использование в повседневной жизни и обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Основные задачи:

- пробуждение и развитие устойчивого интереса к информатике и информационным технологиям, повышение информационной культуры обучающихся;

- предоставление каждому обучающемуся возможности достижения уровня знаний по информатике, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;

- подготовка обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере образования.

-

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

Содержание учебного (элективного) курса «Практикум по информатике» представлено современной модульной системой обучения, которая создается для наиболее благоприятных условий развития личности, путем обеспечения гибкости содержания обучения, приспособления к индивидуальным потребностям обучающихся и уровню их базовой подготовки. Модули, включённые в данную программу, представляют собой относительно самостоятельные единицы, которые можно сочетать в любых комбинациях и реализовывать в любом хронологическом порядке, адаптируя под намеченные цели, задачи и условия организации образовательного процесса.

*Ценностные ориентиры* Программы определяются направленностью на

национальный воспитательный идеал, востребованный современным российским обществом и государством.

*Содержание* Программы разработано в соответствии с требованиями современной дидактики и возрастной психологии, направленные на решение задач по интеллектуальному развитию обучающихся, формированию качеств мышления, необходимых человеку для полноценной жизни в обществе; овладению конкретными знаниями, умениями и навыками, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; воспитанию личности в процессе освоения информатики и информационных технологий; формированию представлений об идеях и методах информатики, об информатике как форме описания и методе познания действительности.

Программа по предмету предназначена для углубленного изучения основного раздела курса информатики «Алгоритмы и программирование».

Важная задача изучения данного раздела в углубленном курсе - переход на новый уровень понимания и получение систематических знаний, необходимых для самостоятельного решения задач, в том числе и тех, которые в самом курсе не рассматривались. Данный раздел «Алгоритмизация и программирование» входит в перечень предметных результатов ФГОС/ФОП. Для изучения программирования используются школьный алгоритмический язык (среда КуМир) и язык Python.

Содержание курса строится на основе системно-деятельностного подхода, принципов разделения трудностей, укрупнения дидактических единиц, опережающего формирования ориентировочной основы действий, принципов позитивной педагогики.

*Системно-деятельностный подход* предполагает ориентацию на достижение цели и основного результата образования - развитие личности обучающегося на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира, активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию; разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося.

*Принцип разделения трудностей.* Математическая деятельность, которой должен овладеть школьник, является комплексной, состоящей из многих компонентов. Именно эта многокомпонентность является основной причиной испытываемых школьниками трудностей. Концентрация внимания на обучении отдельным компонентам делает материал доступнее.

Для осуществления принципа необходимо правильно и последовательно

выбирать компоненты для обучения. Если некоторая деятельность содержит в себе творческую и техническую компоненту, то, согласно принципу разделения трудностей, они изучаются отдельно, а затем интегрируются.

*Принцип укрупнения дидактических единиц.* Укрупненная дидактическая единица (УДЕ) - это клеточка учебного процесса, состоящая из логически различных элементов, обладающих в то же время информационной общностью. Она обладает качествами системности и целостности, устойчивостью во времени и быстрым проявлением в памяти. Принцип УДЕ предполагает совместное изучение взаимосвязанных действий. Принцип укрупнения дидактических единиц весьма эффективен, например, при изучении моделирования.

*Принцип опережающего развития* заключается в формировании у обучающегося представления о цели, плане и средствах осуществления некоторого проекта. Такой подход позволяет обеспечить систематически безошибочное выполнение обучающимися действий в некотором диапазоне новых для них ситуаций. Отдельные этапы процесса включаются в опережающую систему упражнений, что дает возможность подготовить базу для изучения нового материала и увеличивает время на его усвоение.

*Принципы позитивной педагогики* заложены в основу педагогики сопровождения, поддержки и сотрудничества учителя с учеником. Создавая интеллектуальную атмосферу гуманистического образования, учителя формируют у обучающихся критичность, здравый смысл и рациональность мышления. В общении с учителем и товарищами по обучению передаются, усваиваются и вырабатываются приемы жизненного роста как цепь процедур самоидентификации, самоопределения, самоактуализации и самореализации, в результате которых формируется творчески-позитивное отношение к себе, к социуму и к окружающему миру в целом.

## **МЕСТО В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На уровне среднего общего образования учебный (элективный) курс «Практикум по информатике» является рекомендованным для изучения и является одной из составляющих предметной области «Математика и информатика».

Для освоения полной программы углубленного уровня предполагается изучение предмета «Информатика» по 1 часу в неделю в 10 классах и 1 час в неделю в 11 классах (всего 68 часов). Количество учебных часов в учебном плане может быть скорректировано в зависимости от специфики и образовательной программы образовательного учреждения.

При использовании сокращённого варианта некоторые разделы полного курса предлагается изучать в рамках дополнительных элективных курсов или факультативных занятий.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО (ЭЛЕКТИВНОГО) КУРСА «ПРАКТИКУМ ПО ИНФОРМАТИКЕ»**

Планируемые результаты освоения программы учебного (элективного) курса «Практикум по информатике» уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиций организации их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов.

Результаты изучения учебного (элективного) курса по выбору обучающихся должны отражать:

1) развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;

2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;

3) развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;

4) обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;

5) обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

*В личностных результатах сформированность:*

- целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информатики и общественной практики ее применения;

- основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением информатики и информационных технологий;

- готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения информатики, заинтересованности в приобретении и расширении знаний по информатике и информационным технологиям и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

- осознанного выбора будущей профессии, ориентированной на применение математических и статистических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности(собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектами др.).

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

*Регулятивные универсальные учебные действия.*

- способность самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

- умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

*Познавательные универсальные учебные действия.*

- умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;

- навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; - владения 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.

*Коммуникативные универсальные учебные действия.*

- умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владения языковыми средствами — умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

*В предметных результатах:*

- сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
- систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
- сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
- владение опытом построения и использования компьютерных математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);
- владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
- овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
- владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной



специализации;

- владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
- владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

10 класс (34 ч.)

### **Алгоритмизация и программирование**

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор. Введение в язык программирования. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции. Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа. Ветвления. Условный оператор. Сложные условия. Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы. Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные. Функции. Вызов функции. Возврат нескольких значений. Логические функции. Рекурсия. Ханойские башни. Использование стека. Анализ рекурсивных функций. Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Реверс массива. Сдвиг элементов массива. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмёнами). Метод выбора. Сортировка слиянием. «Быстрая сортировка». Двоичный поиск. Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк. Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор. Матрицы. Обработка элементов матрицы. Работа с файлами. Неизвестное количество данных. Обработка массивов. Обработка строк.

## **Вычислительные задачи**

Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений. Решение уравнений. Приближённые методы. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам. Использование табличных процессоров. Дискретизация. Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур. Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Метод дихотомии. Использование табличных процессоров. Статистические расчеты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей.

11 класс (34 ч.)

## **Алгоритмизация и программирование (24 ч.)**

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Квадратный корень. Структуры. Работа с файлами. Сортировка структур. Словари. Алфавитночастотный словарь. Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Проверка скобочных выражений. Очереди, деки. Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Хранение двоичного дерева в массиве. Модульность. Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Использование списков смежности. Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений.

## **Объектно-ориентированное программирование (10 ч.)**

Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Объекты и классы. Создание объектов в программе. Скрытие внутреннего устройства. Иерархия классов. Классы-наследники. Сообщения между объектами. Программы с графическим интерфейсом. Особенности современных прикладных программ. Свойства формы. Обработчик событий. Использование компонентов (виджетов). Программа с компонентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок. Совершенствование компонентов. Модель и представление.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Обязательная литература (УМК из федерального перечня)

1. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова. М.: Бином, 2016.
2. Информатика. 10-11 классы. Углубленный уровень: практикум в 2 ч. Ч. 1 / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Т.Ю. Шеина и др. М.: Бином, 2016.
3. Пояснительная записка к завершенной предметной линии учебников «Информатика. Углубленный уровень» для 10-11 классов общеобразовательных организаций / И.Г. Семакин и др. М.: Бином, 2016.
4. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Примерная рабочая программа. Информатика 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни / М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016.
5. Информатика. Базовый и углубленный уровни. 10-11 классы: методическое пособие / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. М.: Бином, 2016.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

#### 10 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Воспитательный аспект
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Раздел 1. Алгоритмизация и программирование						1. Гражданское воспитание. 2. Патриотическое воспитание. 3. Духовно-нравственное воспитание. 4. Эстетическое воспитание. 5. Физическое воспитание, формирование культуры
1.1	Основы алгоритмизации. Программирование на языке Python.	24	1		<a href="https://yandex.ru/video/preview/4795035770786593608">https://yandex.ru/video/preview/4795035770786593608</a>	
Итого по разделу		24				
Раздел 2. Вычислительные задачи						
2.1	Основные методы решения задач на компьютере.	10			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=FUou_EH-Rw">https://www.youtube.com/watch?v=FUou_EH-Rw</a>	
Итого по разделу		10				

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34				здоровья и эмоционального благополучия. 6. Трудовое воспитание. 7. Экологическое воспитание. 8. Ценности научного познания.
-------------------------------------	----	--	--	--	--

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Информатика. Базовый и углубленный уровни. 10-11 классы: методическое пособие / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин. М.: Бином, 2016.
2. Пояснительная записка к завершенной предметной линии учебников «Информатика. Базовый и углубленный уровни» для 10-11 классов общеобразовательных организаций / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин Информатика. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: примерная рабочая программа / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин.
3. Бородин М.Н. Информатика. УМК для старшей школы: 10-11 классы. Углубленный уровень. Методическое пособие для учителя, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
4. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень. - М.: Бином, 2014.

### 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ре сурсы	Воспитательный аспект
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Раздел 1. Алгоритмизация и программирование						1. Гражданское воспитание. 2. Патриотическое воспитание. 3. Духовно-нравственное воспитание. 4. Эстетическое воспитание. 5. Физическое воспитание, формирование культуры
1.1	Основы алгоритмизации. Программирование на языке Python.	25			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=FUou_EH-Rw">https://www.youtube.com/watch?v=FUou_EH-Rw</a>	
Итого по разделу		25				
Раздел 2. Объектно-ориентированное программирование						
2.1	Основы объектно-ориентированного программирования	9			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Z7AY41tE-3U">https://www.youtube.com/watch?v=Z7AY41tE-3U</a>	
Итого по разделу		9				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО		34				

ПРОГРАММЕ					<p>здоровья и эмоционального благополучия.</p> <p>6. Трудовое воспитание.</p> <p>7. Экологическое воспитание.</p> <p>8. Ценности научного познания.</p>
-----------	--	--	--	--	---

# ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов Всего
	<b>Тема №1 Алгоритмизация и программирование</b>	<b>24</b>
1.	Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы.	1
2.	Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор. Простейшие программы. Повторение.	1
3.	Введение в язык программирования. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции. Вычисления. Стандартные функции.	1
4.	Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа. Ветвления. Условный оператор.	1
5.	Сложные условия	1
6.	Множественный выбор	1
7.	Практикум: использование ветвлений	1
8.	Лабораторная работа «Ветвления»	1
9.	Циклические алгоритмы. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Цикл с условием.	1
10	Цикл с условием	1
11	Цикл с переменной	1
12	Вложенные циклы.	1
13	Лабораторная работа «Циклы»	1
14	Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные.	1
15	Изменяемые параметры в процедурах	1
16	Функции. Вызов функции. Возврат нескольких значений.	1
17	Логические функции.	1
18	Рекурсия. Ханойские башни.	1
19	Рекурсивные алгоритмы в аналитических задачах	1

20	Рекурсивные алгоритмы в графике	1
21	Фракталы	1
22	Стек. Анализ рекурсивных функций.	1
23	Лабораторная работа «Процедуры и функции»	1
24	Массивы. Перебор элементов массива. Ввод и вывод массива. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Реверс массива. Сдвиг элементов массива. Срезы массива.	1
	<b>Тема №2 Вычислительные задачи</b>	<b>10</b>
25	Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений. Решение уравнений. Приближённые методы. Линейный поиск в массиве.	1
26	Метод перебора. Метод деления отрезка пополам. Поиск максимального элемента в массиве.	1
27	Использование табличных процессоров. Дискретизация. Вычисления длины кривой. Алгоритмы обработки массивов (реверс, сдвиг)	1
28	Вычисление площадей фигур. Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Метод дихотомии. Отбор элементов массива по условию.	1
29	Статистические расчеты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Сортировка массивов. Метод пузырька.	1
30	Связь двух рядов данных. Обработка результатов эксперимента. Сортировка массивов. Метод выбора	1
31	Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей. Сортировка массивов. Быстрая сортировка	1
32	Сортировка массивов различными методами с оценкой эффективности: количества операций сравнений и присваиваний при перестановках	1
33	Сортировка массивов различными методами с оценкой эффективности: количества операций сравнений и присваиваний при перестановках. Улучшенные методы сортировки. Сортировка Шелла	1
34	Контроль знаний	1
	<b>Итого</b>	<b>34</b>



## 11 КЛАСС

№ п/п	Тематическое планирование	Кол-во часов
	<b>Тема №1 Алгоритмизация и программирование</b>	<b>25</b>
1.	Техника безопасности. Организация рабочего места. Целочисленные алгоритмы.	1
2.	Решето Эратосфена.	1
3.	Длинные числа.	1
4.	Длинные числа. Квадратный корень.	1
5.	Структуры (записи) Работа с файлами. Сортировка структур.	1
6.	Структуры (записи)	1
7.	Структуры (записи). Словари. Алфавитночастотный словарь.	1
8.	Динамические массивы	1
9.	Динамические массивы	1
10.	Списки	1
11.	Списки	1
12.	Использование модулей	1
13.	Стек. Причины переполнения стека. Вычисление арифметических выражений с помощью стека.	1
14.	Проверка скобочных выражений. Очередь. Дек	1
15.	Деревья. Основные понятия.	1
16.	Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева.	1
17.	Хранение двоичного дерева в массиве. Модульность.	1
18.	Графы. Основные понятия	1
19.	Обход графа в ширину, в глубину	1
20.	Жадные алгоритмы (задача Прима-Крускала)	1
21.	Поиск кратчайших путей в графе. Алгоритм Дейкстры.	1
22.	Поиск кратчайших путей в графе. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Использование списков смежности.	1
23.	Динамическое программирование	1

24.	Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений.	1
25.	Динамическое программирование	1
	<b>Тема №2 Объектно-ориентированное программирование.</b>	<b>9</b>
26.	Что такое ООП? Создание объектов в программе.	1
27.	Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Создание объектов в программе	1
28.	Скрытие внутреннего устройства. Иерархия классов.	1
29.	Классы- наследники. Сообщения между объектами. Практическая работа: классы логических элементов	1
30.	Программы с графическим интерфейсом. Программа с компонентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок. Совершенствование компонентов. Модель и представление.	1
31.	Работа в среде быстрой разработки программ. Особенности современных прикладных программ. Свойства формы. Обработчик событий. Использование компонентов (виджетов).	1
32.	Практическая работа: объекты и их свойства	1
33.	Практическая работа: использование готовых компонентов	1
34.	Контроль знаний	1
	<b>Итого</b>	<b>34</b>