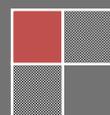


IX

# Методика обучения информатике: содержательный аспект

Содержание лекций и практических  
занятий



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского  
Механико-математический факультет

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ: СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ  
АСПЕКТ

Учебно-методическое пособие

для студентов, обучающихся по специальностям:

050201 – математика с дополнительной специальностью информатика,

050201 – информатика

Саратов, 2014

*Рекомендовано к печати  
кафедрой математики и методики её преподавания  
Саратовского государственного университета имени Н.Г.Чернышевского*

Л 33 **Методика обучения информатике: содержательный аспект:**  
учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по  
специальностям: 050201 – математика с дополнительной специальностью  
информатика; 050201 – информатика. / С.В.Лебедева – Саратов, 2014. – 104 с.

Содержание лекций построено на основе материала методического  
пособия Бешенков, С. А. Непрерывный курс информатики / С. А. Бешенков,  
Е. А. Ракитина, Н. В. Матвеева, Л. В. Милохина. – М.: БИНОМ. Лаборатория  
знаний, 2008.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИЙ.....</b>	<b>4</b>
Лекция 1. НЕПРЕРЫВНЫЙ КУРС ИНФОРМАТИКИ .....	4
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	6
Лекция 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ .	7
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	9
Лекция 3. Линия информационных процессов.....	9
Лекция 4. Модуль «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ».....	11
Лекция 5. Модуль «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ».....	14
Лекция 6. Модуль «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»	
.....	16
Лекция 7. Модуль «ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ» .....	17
Лекция 8. Линия информационного моделирования .....	18
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	20
Лекция 9. Модуль «ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ» .....	21
Лекция 10. Модуль «АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ».....	23
Лекция 11. Модуль «ИСПОЛНИТЕЛЬ» .....	26
Лекция 12. Модуль «КОМПЬЮТЕР» .....	28
Лекция 13. Информационные основы управления .....	29
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	38
Лекция 14. Модуль «ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА» .....	40
Лекция 15. Модуль «УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМАХ» .....	41
Лекция 16. Модуль «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА».....	42
Лекция 17. Модуль «СОЦИАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА».....	43
Лекция 18. Информатика в ФГОС и Примерной основной	
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ НАЧАЛЬНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	44
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	52
Лекция 19. Информатика в ФГОС и Примерной основной	
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	53
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	71
Лекция 20. Информатика в ФГОС СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО	
ОБРАЗОВАНИЯ.....	73
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	77
Лекция 4. Особенности формирования понятий школьного курса	
ИНФОРМАТИКИ.....	77
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	82
Лекция 22. ФОРМИРОВАНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО СТИЛЯ МЫШЛЕНИЯ НА	
МАТЕРИАЛЕ СОДЕРЖАТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ .....	83
<i>Контрольные вопросы и задания</i> .....	93
<b>СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ .....</b>	<b>95</b>
ЛОГИКО-ДИДАКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УЧЕБНИКА .....	95
ЛДА модуля « Информационные процессы».....	95
Сравнительный анализ реализации модуля «Алгоритмизация и	
программирование. Алгоритмизация» в УМК Босовой Л.Л. и Макаровой Н.В..	97
АНАЛИЗ УРОКА ИНФОРМАТИКИ .....	102

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИЙ

### Лекция 1. Непрерывный курс информатики

На сегодняшний день курс информатики – вполне состоявшаяся учебная дисциплина. Потребность в непрерывном курсе информатики, проходящем через все ступени обучения, в современной школе очень велика. Это связано, прежде всего, с тем, что информационные процессы являются фундаментальной реальностью окружающего мира и определяющим компонентом современной информационной цивилизации. Информатика даёт ключ к пониманию многочисленных явлений и процессов в естественнонаучных областях, социологии, экономики, языке, литературе и др. Она закладывает основу создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) – одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации. На сегодняшний день ИКТ – необходимый инструмент практически любой деятельности. Информатика и ИКТ оказывают существенное влияние на мировоззрение и стиль жизни современного человека. Всё это вместе взятое говорит о том, что школе нужен «большой курс», в котором последовательно и объёмно раскрывались бы все названные выше аспекты информатики.

Для реализации непрерывного курса информатики необходимы три основных методических инструмента:

(1) современная, согласованная с образовательным стандартом концепция, в которой чётко описана логика построения единого курса информатики для всех ступеней обучения;

(2) примерная программа, которая реализует данную логику и может быть поддержана широким спектром имеющейся учебной и методической литературой;

(3) конструктор содержания, дающий школе методику построения содержания курса информатики для каждого класса, исходя из заданного уровня усвоения учебного материала. Это даёт возможность реально осуществить дифференциацию обучения и определить точки входа в непрерывный курс информатики, наиболее приемлемые для конкретной школы.

Непрерывный курс информатики (другими словами, непрерывное информационное образование) строится на следующих методологических принципах:

[1] единство и целостность содержания непрерывного курса информатики, которые обеспечиваются тремя ведущими содержательными линиями, совокупность которых воплощает в себе организующую идею каждой ступени обучения, то есть является инвариантным ядром для всех ступеней. Совокупность содержательных линий образует самую общую модель содержания непрерывного курса информатики. Это *Линия информационных процессов, Линия информационного моделирования* и *Линия информационных основ управления*. Каждая содержательная линия – это устойчивая единица содержания первого уровня. Содержательные линии состоят из модулей – единиц содержания второго уровня. Модули, в свою очередь состоят из единиц

содержания третьего уровня – тем. В темах раскрывается смысл и значение ключевых понятий, в иерархической структуре содержания информатики представляющих собой единицы содержания четвертого уровня. Таким образом, содержательные линии, модули, темы и ключевые понятия образуют устойчивый содержательный каркас курса;

[2] содержательный и деятельностный подходы к содержанию непрерывного курса информатики требуют совмещения этих подходов: с одной стороны, выделяются основные объекты предметной области информатики, предназначенные для изучения (содержательный подход), с другой – выделяются обобщённые виды информационной деятельности (деятельностный подход). Выделение основных понятий и видов деятельности образовательной области информатики производится таким образом, что в непрерывном обучении (в продолжение всех ступеней школьного образования) была достаточно полно отражена система знаний соответствующей предметной области. При определении видов деятельности одним из важнейших критериев отбора должно быть их использование в различных видах конкретной практической информационной деятельности;

[3] преемственность обучения на всех ступенях: в начальной, основной и старшей школе.

Критериями оценки обоснованности выбора ведущих содержательных линий и модулей, которые используются в качестве модели, отражающей целостную структуру содержания курса, являются:

- степень отражения основополагающих видов деятельности;
- степень полноты отражения важнейших понятий базовой науки в содержании курса, обоснованность (логичность) распределения их по модулям, логичность (удачность) выбора ведущего понятия (категории), определяющего название модуля;
- степень отражения основных методов познания, присущих базовой области научного знания;
- соответствие методов познания (технологических), включённых в модуль, основным изучаемым понятиям и тому, насколько полно использование этих методов позволяет раскрыть содержание основных понятий;
- степень соответствия основных методов познания способам практической информационной деятельности, присущим информатике;
- совокупность педагогических задач, разрешаемых с помощью выбранных методов познания, и степень их отражения в типовых учебных задачах и требованиях к уровню подготовки выпускников;
- степень охвата всех ступеней обучения в соответствии с возрастными особенностями учащихся.

### Контрольные вопросы и задания

1. Как вы понимаете термин «непрерывное информационное образование»?
2. Охарактеризуйте роль курса информатики.
3. С чем связана потребность школы/общества в непрерывном курсе информатики?
4. Как вы понимаете термин «современная информационная цивилизация»?
5. Определите понятия: «технология», «информационная технология», «информационно-коммуникационная технология».
6. Назовите необходимый для реализации непрерывного курса информатики методический инструментарий.
7. Как вы понимаете термин «конструктор содержания»?
8. Перечислите принципы, на которых строится непрерывный курс информатики.
9. В чём суть принципа единства и целостности содержания?
10. Изобразите схематически содержательный каркас непрерывного курса информатики.
11. В чём суть принципа содержательного и деятельностного подходов к построению содержания?
12. Изобразите схематически совмещение содержательного и деятельностного подходов к построению содержания непрерывного курса информатики.
13. В чём суть принципа преемственности?
14. Назовите основополагающие виды информационной деятельности.
15. Назовите основные методы познания.
16. Назовите основные способы практической информационной деятельности.
17. Перечислите критерии оценки обоснованности выбора ведущих содержательных линий и модулей, которые используются в качестве модели, отражающей целостную структуру содержания курса

## Лекция 2. Структура и содержание непрерывного курса информатики

Ведущие содержательные линии задают структуру непрерывного курса. Чтобы устойчивой была не только структура учебной дисциплины, но и само содержание (конечно же, в определённых границах, позволяющих педагогу реализовывать свои педагогические предпочтения и учитывать специфику учебного заведения), необходимо понять: на какой основе, в соответствии с какими принципами следует производить наполнение ведущих содержательных линий.

Сущность содержания учебного предмета составляют:

(1) совокупность знаний, в которую входят понятия и термины, факты, законы и закономерности, открытые наукой, теории и гипотезы, методологические знания, оценочные знания;

(2) общие и специальные способы деятельности;

(3) опыт продуктивной, в том числе творческой, деятельности;

(4) система оценочных норм, отношения к изучаемым вопросам.

Все перечисленные компоненты должны быть в явном виде отражены в содержании каждого модуля и каждой темы в процессе обучения на каждой ступени.

Содержание обучения определяется его целями. Цели обучения имеют иерархическую структуру и специфику для разных возрастных групп обучаемых, основное содержание курса необходимо формировать с учётом его последующей реализации в рамках конкретной ступени обучения. Общие цели обучения информатике:

– формирование общих представлений об информационной картин мира, об информационных процессах как элементах реальной действительности, о методах и средствах комплексного исследования информационных процессов, построения информационных систем, автоматизации и управления информационными процессами;

– формирование и развитие первичных представлений об объектах информатики, знакомство с основными понятиями информатики;

– развитие опыта создания и преобразования различных информационных объектов: текстов, рисунков, таблиц, схем, диаграмм, электронных таблиц, баз данных, справочных систем, в том числе с помощью компьютера;

– развитие умения описывать объекты реальной действительности, используя понятие информационной модели, использовать полученную на основе этих моделей информацию для познания и правильного использования этих объектов, в том числе для организации управления объектами и системами;

– развитие умений и навыков использовать компьютер как инструмент познания (через компьютерный эксперимент) и управления информационными процессами.

СОДЕРЖАНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ									
Начальный (пропедевтический курс)				Основной курс				Базовый и профильный курсы	
⇒ 2	⇒ 3	4	⇒ 5	6	⇒ 7	⇒ 8	9	10	11

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ**

**ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ОСНОВЫ  
УПРАВЛЕНИЯ**

<b>Модуль Информационные процессы</b>	<b>Модуль Информационное моделирование</b>	<b>Модуль Основы системного подхода</b>
<b>Модуль Информационные технологии</b>	<b>Модуль Алгоритмизация и программирование</b>	<b>Модуль Управление в системах</b>
<b>Модуль Автоматизированные информационные системы</b>	<b>Модуль Исполнитель</b>	<b>Модуль Системы искусственного интеллекта</b>
<b>Модуль Информационные ресурсы</b>	<b>Модуль Компьютер</b>	<b>Модуль Социальная информатика</b>

Соотношение между ступенью обучения и уровнями требований к усвоению учебного материала

Информационные процессы	Содержательная линия Модуль	Ступень обучения			
		Начальный курс		Основной курс	Базовый и профильный курсы
		(2)3/4	5-6	7-9	10-11
	Информационные процессы	I	II	III-VI	VII-XII
	Информационные технологии	I	II	II-III	III-X
	Автоматизированные информационные системы	–		I-III	IV-VI
	Информационные ресурсы	I	–	I-III	IV-V

Информационное моделирование	Информационное моделирование	I	II	III-VI	VII-XI
	Алгоритмизация (А) и программирование (П)	I		(А) II-VIII (П) I-VII	(А) IX-X (П) VIII-IX
	Исполнитель	I	II-IV	V-VI	VII-VIII
	Компьютер	I	II	III-VII	VIII-X
Основы информационного управления	Основы системного подхода	–	I	II-IV	V-VI
	Управление в системах	I	I	II-III	IV-V
	Системы искусственного интеллекта	–	–	I-II	III-IV
	Социальная информатика	–	–	I-III	IV-VI

### **Контрольные вопросы и задания**

1. Каким будет непрерывный курс информатики, разработанный в соответствии с ФГОС?
2. Определите цели обучения (в соответствии с ФГОС).
3. Определите ступени подготовки.
4. Сохранится ли блочно-модульная структура курса информатики?
5. Разработайте общую схему содержания курса информатики в соответствии с ФГОС.

### **Лекция 3. Линия информационных процессов**

Начальный курс информатики. Информация рассматривается как необходимый элемент общения. Изучаются:

– Кодирование и смысл сообщений. Общая схема передачи информации. Виды информации по способу восприятия, по способу представления, по форме организации.

– Способы представления информации на носителе (текст, графические изображения, схемы, таблицы, диаграммы).

– Действия с информацией: хранение, передача, обмен, преобразование, кодирование/декодирование.

– Обработка информации с помощью компьютера (калькулятор, текстовый и графический редакторы, электронные таблицы, музыкальный редактор, компьютерные презентации).

– Информационные ресурсы: словари, справочники, библиотеки, аудиотеки, Интернет.

– Технологии использования информационных ресурсов.

Основной курс информатики. Дается представление о современной информационной картине мира, идет обучение осмысленному использованию компьютера в учебной и практической деятельности. Информация рассматривается как необходимый элемент общения. Изучаются:

– Кодирование и смысл сообщений. Общая схема передачи информации. Источник, приёмник информации и канал связи. Помехи, способы защиты от помех.

– Виды информации по способу восприятия, по способу представления, по форме организации. Способы представления информации на носителе (текст, графические изображения, схемы, таблицы, диаграммы). Единицы измерения информации в технике. Представление информации на компьютере, информация как данные плюс методы обработки. Информационные процессы хранения, передачи, обмена, преобразования информации, электроны таблицы, базы данных и решения задач.

– Информационные ресурсы общества как форма представления знаний. Знание как национальное достояние, электронизация информационных ресурсов как актуальная проблема, технологии использования электронных и иных информационных ресурсов.

– Компьютер и правила техники информации. Основные устройства компьютера, сферы его применения. Программное обеспечение (ПО). Основные виды ПО. История развития вычислительной техники. Функциональная организация и общие принципы работы компьютера. Логические и арифметические основы представления и обработки информации в компьютере. Вычислительные системы и сети.

– Локальные и глобальные сети. Роль телекоммуникационных сетей в создании единого информационного пространства.

Базовый и профильный курсы информатики. Подготовка к дальнейшему продолжению образования, к профессиональной деятельности. Главные объекты изучения – информационные системы, в том числе автоматизированные, включая различные системы управления. Изучаются:

– Кодирование сообщений в технических системах. Алфавит. Коды.

– Информация как семантическое свойство материи. Синтактика, прагматика, семантика. Количество информации в сообщении, её ценность. Методы измерения информации. Моральная и гражданская ответственность за сокрытие важной и распространение ложной информации.

– Понятия «технология», «информационная технология», «автоматизированная информационная технология». Технология создания информационных продуктов. Средства и технологии защиты информации. Телекоммуникационные технологии. Электронная почта, телеконференция, интерактивное общение, технология WWW, гипертекстовое представление информации.

– Измерительные и информационные АИС. Их особенности и сферы применения. Информационно-поисковые системы. Формирование запросов. Поисковые системы Интернета. Системы навигации в Интернете.

– классификация информационных ресурсов. Качественные и количественные характеристики основных видов информационных ресурсов. Понятия информационных продуктов и информационных услуг. Виды информационного обслуживания.

#### Лекция 4. Модуль «Информационные процессы»

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
2-3	I	Информация как необходимый элемент общения	Анализ общения с точки зрения обмена информации
2-3	I	Виды информации	Анализ информации с точки зрения её восприятия, представления, организации
2-3	II	Поиск, отбор, хранение, передача, обработка информации – основные информационные процессы	Выделение основных информационных процессов в реальных ситуациях
2-3	III	Кодирование/декодирование информации	Кодирование сообщений по предложенным правилам. Придумывание правил кодирования
4-5	IV	Информация как сообщение в виде последовательности знаков Виды информации: текст, изображение, звук	Определение, к какому виду относится информация
5-6	V	Поиск, отбор, хранение, передача, обработка информации – основные информационные процессы	Определение средств, необходимых для осуществления информационной деятельности
5-6	III	Сигнал и знак как средства хранения и передачи информации, данные, которыми можно оперировать. Символ – дополненный смыслом знак или сигнал	Определение, к какой форме – сигналов или знаков – хранятся или передаются сообщения. Как происходит процедура «превращения» сигнала и знака в символ (наполнение смыслом). Анализ возможности человека и технического устройства по оперированию символами

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
5-6	IV	Кодирование и интерпретация сообщений. Языки кодирования. Двоичное кодирование информации. Технические и психологические проблемы интерпретации	Интерпретация сообщений. Определение степени формализованности языка
7-9	V	Общая схема передачи информации. Канал связи. Характеристика канала связи. Помехи. Способы защиты от помех	Рассмотрение передачи информации в различных системах с позиций общей схемы передачи. Определение пропускной способности канала связи
7-9	VI	Виды информации: физическая, техническая, биологическая социальная. Сбор, переработка, использование информации – обобщённые информационные процессы, характерные для различных систем. Единицы измерения информации в технике. Объёмный метод измерения информации	Классификация данных по различным основаниям. Определение, к какому виду относится информация. Выделение обобщённых процессов и их составляющих в деятельности человека и функционировании компьютера. Измерение количества информации в сообщении. Перевод единиц измерения
7-9	VII	Информация как данные плюс метод их обработки. Сходство и различие в протекании информационных процессов у человека и в компьютере	Выявление данных в сообщении. Определение возможных методов обработки данных и средств, необходимых для реализации этих методов
7-9	VIII	Представление информации в компьютере. Таблицы кодировки информации для компьютера. Матричный и векторный принципы кодирования графики. Квантование и оцифровка звуковых сообщений	Знакомство с таблицами кодировки. Кодирование сообщений, представленных аналоговым и дискретным способом. Применение матричного принципа для кодирования графической информации. Кодирование звуковой информации различными способами

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
10-11	IX	Кодирование сообщений в технических системах. Алфавит. Количество символов в алфавите. Код. Длина кода. Коды постоянной и переменной длины	Знакомство с троичным (азбука Морзе) и двоичным алфавитами. Кодирование чисел, букв, слов в двоичных кодах постоянной и переменной длины. Определение минимальной длины кода для кодирования $N$ различных сигналов с помощью $k$ -ичного алфавита
10-11	X	Информация как семантическое свойство материи. Синтактика, семантика, прагматика. Количество информации в сообщении, её смысл и ценность. Метод измерения информации как уменьшения неопределённости знания, алфавитный метод	Интерпретация сообщений с точки зрения её смысла, синтаксиса, ценности. Измерение количества информации различными методами. Информационные воздействия как метод управления. Выявление каналов прямой и обратной связи и соответствующих информационных процессов
10-11	XI	Проблема соотношения «информация – знание». Моральная и административная ответственность за сокрытие важной и распространение ложной информации	Обоснование тезиса: человек обладает информацией и знаниями, компьютер – информацией (данными и методами обработки)

## Лекция 5. Модуль «Информационные технологии»

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
3-6	I	Знакомство с редакторами текстов, графики, музыкальными редакторами	Раскрашивание контурных изображений; конструирование рисунков из графических примитивов. Создание и редактирование рисунков в графическом редакторе. Ввод и редактирование текстов. Прослушивание и сочинение музыкальных этюдов в музыкальном редакторе
8	II	Базовое прикладное программное обеспечение и технология создания документов с его помощью Средства и технологии работы с текстовой, числовой, графической и звуковой информацией	Анализ пользовательских интерфейсов программных средств, используемых в учебной деятельности. Анализ условий и возможности применения программных средств для решения типовых учебных задач. Анализ технологии решения конкретной задачи с помощью программных средств
8	III	Электронные таблицы и технология решения расчётных и оптимизационных задач	Решение задач вычислительного характера с использованием электронных таблиц
8	IV	Технология архивирования файлов для их хранения и передачи по компьютерным сетям	Работа с программными архиваторами. Анализ их возможностей
9	V	Базы данных, СУБД и технологии хранения и поиска информации в БД. Понятие поискового запроса	Работа с готовыми базами данных. Формирование запросов в БД. Разработка структуры БД. Создание БД и её использование
9	VI	Технология использования информационных ресурсов. Информационно-поисковые системы. Понятие поискового адреса	Поиск информации в информационно-поисковых системах. Формирование поискового запроса. Определение возможностей, предоставляемых пользователю информационно-поисковыми системами и БД

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
10-11	VII	Содержание понятий: технология, информационная технология, автоматизированная информационная технология	Выявление общего и особенного в материальных и информационных технологиях. Выявление основных этапов, операций и элементарных действий в изучаемых технологиях
10-11	VIII	Технологии создания информационных продуктов. Требования к электронным документам. Ответственность за распространение недостоверной информации. Функции администратора базы данных	Определение целей и ожидаемых результатов использования автоматизированных информационных технологий. Знакомство с основами делопроизводства и требованиями к документам, представленным в электронном виде
10-11	IX	Средства и технологии защиты информации от неправильных действий пользователя, от несанкционированного доступа, от аппаратных сбоев и пр. Ответственность за несанкционированное использование и распространение информационных продуктов	Работа с антивирусными программами. Анализ программных средств с позиций возможности ограничения доступа, паролирования и других средств защиты
10-11	X	Телекоммуникационные технологии. Электронная почта, телеконференции, интерактивное общение	Анализ структуры адресов e-mail. Работа с почтовыми программами
9-11	XI	Технологии WWW. Гипертекстовое представление информации в сетях. Программы навигации в сетях	Знакомство и интерфейсами популярных поисковых систем. Организация поиска информации. Выделение ключевых слов и формулирование запросов, адекватных решаемой задаче

## Лекция 6. Модуль «Автоматизированные информационные системы»

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
7-9	I	Информационные системы, основанные на технических средствах хранения, передачи, обработки информации	Сравнительный анализ автоматизированных и неавтоматизированных информационных систем: выявление их общих свойств и различий. анализ роли технических средств в организации и функционировании автоматизированных информационных систем
7-9	II	Автоматизированные информационные системы (АИС). Определение, виды, назначение, возможности, функции. Структура АИС	Определение основных компонентов АИС. Определение функций администратора системы и возможностей, предоставляемых пользователю. Знакомство с основными механизмами ввода, размещения, хранения, обработки, выдачи данных.
7-9	III	Программное обеспечение компьютера и его файловая система как АИС. Классификация программного обеспечения компьютера	Знакомство с основными функциями операционной системы и операционных оболочек. Поиск, копирование, удаление и т.п. файлов и каталогов, организация каталогов.
10-11	IV	Измерительные АИС. Информационные АИС. Их особенности и сферы применения	Знакомство с основными видами, функциями и сферами применения измерительных АИС. Работа с электронными справочниками, энциклопедиями и пр.
10-11	V	Информационно-поисковые системы (ИПС). Правовые ИПС. Формирование запросов с помощью таблицы реквизитов. Документографические и фактографические ИПС	Анализ различных видов запросов в ИПС. Знакомство с основными механизмами поиска документов в ИПС
10-11	VI	Поисковые механизмы и системы Интернета. Системы навигации в Интернете	Анализ возможностей сетевых поисковых систем. Поиск информации с использованием гипертекстового представления информации и посредством задания ключевых слов

## Лекция 7. Модуль «Информационные ресурсы»

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
7-9	I	Понятие информационного ресурса общества	Определение основных видов информационных ресурсов, используемых в обучении и обыденной жизни
7-9	II	Информационные ресурсы как форма представления знаний. Знание как национальное достояние	Анализ знаний, накопленных человечеством, с точки зрения информационных ресурсов
7-9	III	«Электронизация» информационных ресурсов общества как актуальная проблема	Сопоставление объема информации, хранящейся на носителях разного вида в разные исторические периоды. Определение сущности проблемы широкого использования электронных носителей информации
10-11	IV	Классификация информационных ресурсов. Качественные и количественные характеристики основных видов информационных ресурсов	Выделение сходства и различий общественных функций информационных, сырьевых, энергетических, денежных ресурсов. Знакомство с методами качественной и количественной оценки информационных ресурсов
10-11	V	Понятие информационных продуктов и информационных услуг. Основные виды информационного обслуживания	Сравнение характеристик информационных и «материальных» продуктов. Анализ особенностей информационных услуг. Знакомство с основными видами информационного обслуживания

## Лекция 8. Линия информационного моделирования

Начальный курс информатики. Основное внимание в начальной школе и 5-6 классах отводится конкретной учебной деятельности по моделированию: построению моделей объектов, схем, таблиц, то есть решению системы информационных задач. результатом решения информационных задач являются информационные продукты (информационные модели, тексты, рисунки, диаграммы, схемы, таблицы). На простых примерах школьники формулируют задачи моделирования.

Введение понятий информатики позволяет расширить содержание многих понятий, изучаемых на других уровнях. Например, именно в информатике формируются важные для современного мировоззрения понятия «текст», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.

Изучение компьютера происходит на уровне пользователя. Учащиеся начальной школы, как правило, некоторые представления о компьютере и компьютерных программах. Задача школы состоит в том, чтобы систематизировать стихийно и произвольно сложившиеся несистемные представления, заложить мысль о том, что компьютер – не игровой автомат и попутчик в путешествиях по виртуальным мирам, а инструмент для решения информационных задач.

Изучаются:

- Объект и его модель как упрощённое подобие, заменитель объекта.
- Цели моделирования.
- Виды моделей (натурные и информационные).
- Алгоритм, примеры алгоритмов.
- Исполнитель, как средство реализации алгоритма.
- Среда, система команд и отказов.
- Формальные и неформальные исполнители, примеры исполнителей.
- Компьютер и правила техники безопасности.
- Пользовательский интерфейс.
- Основные устройства компьютера, сфера его применения.

Основной курс информатики. Напомним, что информационные процессы являются основным объектом изучения в курсе информатики и ИКТ. Их изучение, как и вообще любого феномена внешнего мира, основано на методологии моделировании. Специфика информатики, в отличие от физики, например, заключается в том, что она использует не только математические модели, но модели всевозможных форм и видов (текст, таблица, рисунок, алгоритм, программа – всё это модели). Именно понятие информационной модели придаёт курсу информатики и ИКТ тот широкий спектр межпредметных связей, формирование которых является одной из основных задач этого курса в основной школе.

Построенная информационная модель становится в дальнейшем информационным объектом, который можно целенаправленно преобразовывать с помощью информационных технологий.

Приоритетные вопросы основного курса информатики – основы информационного моделирования и формализации, знакомство с различными формами представления информации, алгоритмами и их свойствами, использование аппаратного и программного обеспечения для создания собственных информационных продуктов.

Изучаются:

– Моделирование в познании, общении и практической деятельности. Объект, задача, модель. Модель объекта, модель решения задачи. Алгоритм как описание последовательности действий решения задачи. Исходные данные и результаты выполнения алгоритма.

– Свойства алгоритма. Способы записи алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Исполнитель алгоритма и его свойства. Система команд исполнителя. Принципы и способы задания команд. Параметры команд. Организация диалога исполнителя с пользователем средствами языка программирования. Программа. Структура программы. Типы данных. Переменные и константы. Графические средства языков программирования. Отладка и тестирование программы. Компьютер и операции над данными. Стандартные функции и процедуры. Построение анимационных изображений. Этапы решения задач на компьютере.

– Компьютер и правила техники безопасности. Устройства компьютера, их назначение, виды, принципы работы, пользовательские характеристики, программная поддержка. Тенденции и перспективы развития аппаратного и программного обеспечения компьютера. Программное обеспечение компьютера и его файловая система как автоматизированная информационная система, классификация программного обеспечения.

Базовый и профильный курсы информатики. Подготовка к дальнейшему продолжению образования, к профессиональной деятельности. Главные объекты изучения – информационные системы, в том числе автоматизированные, включая различные системы управления.

Во всех профильных курсах приоритетными вопросами в линии «Информационного моделирования» являются: способы информационного моделирования, систематизация представления о компьютере как средстве автоматизации информационных процессов.

Изучаются:

– Основные приёмы моделирования внешнего вида, структуры, поведения объекта. Статические и динамические модели.

– Свойства текстовой информации, формул, схем, графиков и таблиц как форм моделирования. Блок-схемы, алгоритмы и программы как формы моделирования процесса решения задачи формальным исполнителем. Вычислительный эксперимент как метод научного исследования. Моделирование в вычислительных экспериментах.

– Различные алгоритмы решения одной и той же задачи. Критерии сравнения эффективности алгоритмов: количество операций, требуемые ресурсы (время, объём памяти, периферийные устройства).

– Влияние структуры данных на выбор способа алгоритмизации. Методы структурного, нисходящего, модульного проектирования алгоритмов. Подпрограммы. Правила их описания и выбора. Особенности решения задач на обработку данных составного (комбинированного) типа. Формальное исполнение алгоритмов в конкретных видах профессиональной деятельности. Особенности систем искусственного интеллекта как исполнителей.

– Вычислительные системы и сети. Роль телекоммуникационных сетей в создании единого информационного пространства.

### **Контрольные вопросы и задания**

1. Определите важные для мировоззрения современного человека понятия, формируемые в курсе информатики: «текст», «модель», «алгоритм», «исполнитель», – для их введения:

- (1) в начальный курс информатики,
- (2) в основной курс информатики,
- (3) в базовый/профильный курсы информатики.

2. Продолжите перечень важных для мировоззрения современного человека понятий, формируемых в курсе информатики (не менее трёх); сформулируйте определения этих понятий.

3. Перечислите основные темы раздела «Моделирование и формализация» большинства учебников для старшей школы.

4. Назовите основные виды аналитической деятельности учащихся при изучении раздела «Моделирование и формализация».

5. Назовите основные виды практической деятельности учащихся при изучении раздела «Моделирование и формализация».

6. Из ГОС выпишите основные требования к усвоению учебного материала раздела «Моделирование и формализация».

## Лекция 9. Модуль «Информационное моделирование»

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
4	I	<p>Модель как упрощённое подобие реального объекта. Модели в окружающей жизни, их назначение и области применения. Модель как заменитель объекта в процессе познания, общения, практической деятельности. Виды моделей: натурная и информационная. Схемы, таблицы, графики, диаграммы, графы как формы моделирования. Правила построения схем, таблиц, графов.</p>	<p>Сравнение, сопоставление разных моделей одного объекта. Исследование моделей с точки зрения их назначения. Получение информации из таблиц, диаграмм, графов, схем.</p>
6	II	<p>Информационные модели. Их виды и отличительные особенности. Формы представления информационных моделей. Описательные, наглядные, смешанные информационные модели. Этапы моделирования. Формализация как важный этап моделирования. Принцип «черного ящика».</p>	<p>Формальное выполнение действий в соответствии с инструкцией. Выдвижение гипотез об устройстве «чёрного ящика». Компьютерный эксперимент как средство проверки гипотез.</p>
7	III	<p>Объект, задача, модель. Модель объекта, модель решения задачи. Построение модели как важный элемент информационной технологии решения задач.</p>	<p>Выделение в исследуемой ситуации объекта, субъекта моделирования, модели. Анализ свойств модели и выделение среди них существенных с точки зрения целей моделирования</p>
7-9	IV	<p>Моделирование в познании, общении и практической деятельности. Учебные модели, их особенность и формы представления, их назначение и области применения. Информационная модель как схема, изображение или описание изучаемого объекта. Адекватность модели объекту и целям моделирования.</p>	<p>Исследование учебных моделей. Определение их вида, назначения, принципов построения, степени подобия объекту моделирования.</p>
7-9	V	<p>Этапы построения информационных моделей. Формализация как важный этап построения модели.</p>	<p>Формализация информации разного вида. Структурирование данных и знаний при решении задач.</p>

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
10-11	VI	Основные приёмы моделирования внешнего вида, структуры, поведения объекта. Статические и динамические модели.	Знакомство с основными приёмами моделирования. Исследование компьютерных моделей с точки зрения новой информации, которую они несут об объекте моделирования.
10-11	VII	Формализация текстовой информации	Знакомство с приёмами формализации текстов, правилами заполнения формуляров, бланков и т.д. Составление деловых бумаг по заданной форме.
10-11	VIII	Основные свойства формул. Правила их построения и интерпретирования. Математическое моделирование и его особенности.	Знакомство с приёмами интерпретации различных формул. Выявление особенностей математического моделирования.
10-11	IX	Схемы, таблицы, графы как формы моделирования. Правила построения схем, таблиц, графов.	Построение и интерпретация таблиц, диаграмм, графов, схем, блок-схем алгоритмов.
10-11	X	Блок-схемы, алгоритмы и программы как формы моделирования процесса решения задачи формальным исполнителем.	Анализ разных способов записи алгоритмов с позиций того, что они – информационные модели. Определение того, что является объектом моделирования для математической модели, алгоритма, программы решения задачи.
10-11	XI	Вычислительный эксперимент как метод научного исследования. Моделирование в вычислительных экспериментах.	Постановки вычислительных экспериментов при написании программ и работе в электронных таблицах, математических пакетах. Сопоставление математических моделей задачи и их компьютерных аналогов. Анализ полученных результатов с точки зрения их соответствия объекту и целям моделирования.

Алгоритмизация

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
3-4	I	Примеры алгоритмов. Исполнитель как средство реализации алгоритмов. Технология решения информационных задач	Работа с программами-конструкторами, обучающими программами и их анализ с позиций исполнителя
5-6	II	Формальные и неформальные исполнители. Характеристики формального исполнителя: имя, круг решаемых задач, среда, система команд (СКИ), система отказов. Алгоритм как описание последовательности команд исполнителя с целью получения конкретного результата. Алгоритм как модель деятельности исполнителя.	Составление последовательности предписаний на естественном языке, описывающих ход решения задачи. Формальное выполнение действий в соответствии с инструкцией. Работа с программами, моделирующими деятельность исполнителей; выявление их среды функционирования, СКИ, система отказов. Проведение компьютерных экспериментов для знакомства с разными формами отказов, их сравнение.
7-9	III	Алгоритм как описание последовательности действий. Исходные данные и результаты выполнения алгоритма. Исполнитель алгоритма и его свойства.	Составление последовательности предписаний на естественном языке, описывающих ход решения задачи. Анализ исходных данных и ожидаемых результатов исполнения алгоритма, построение модели и перевод её в алгоритм.
7-9	IV	Основное свойство алгоритма – получение одного и того же результата при одинаковых исходных данных у разных формальных исполнителей, для которых этот алгоритм предназначен.	Определение по заданному описанию, относится ли оно к классу алгоритмов. Пошаговое исполнение алгоритма. Деятельность в соответствии с инструкцией.
7-9	V	Способы записи алгоритмов: словесный, формульный, табличный, графический, блок-схемы, программы.	Преобразование одного способа записи алгоритма в другой. Запись одного алгоритма разными способами.

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
7-9	VI	Основные алгоритмические конструкции: линейная, ветвление, цикл, подпрограммы, рекурсия.	Распознавание алгоритмических конструкций на основе анализа примеров. Определение по выбранному методу решения задачи, какие алгоритмические конструкции могут войти в алгоритм.
7-9	VII	Блок-схема как наглядный способ представления алгоритма. Основные типы блоков. Правила записи алгоритмов в виде блок-схемы.	Составление блок-схем для решения задач. Определение, для решения какой задачи предназначен алгоритм (интерпретация блок-схем).
7-9	VIII	Свойства алгоритма. Запись одного алгоритма разными способами. Алгоритм как один из способов управления информационным процессом.	Анализ алгоритмов с позиции их свойств. Сравнение, сопоставление разных алгоритмов решения одной задачи.
10-11	IX	Различные алгоритмы решения одной и той же задачи. Критерии сравнения эффективности алгоритмов: количество операций, требуемые ресурсы (время, объём памяти, периферийные устройства и т.д.). Совпадение структуры алгоритмов решения разных задач.	Построение разных алгоритмов решения задачи как реализация различных методов решения; сравнение их эффективности. Определение условий задач, «подходящих» к заданной структуре алгоритма (придумывание задач по блок-схеме).
10-11	X	Приёмы алгоритмизации. Влияние структуры данных на выбор способа алгоритмизации.	Анализ данных задачи и выбор наиболее адекватной структуры их представления. Построение алгоритмов решения задач.
10-11	XI	Методы структурного, нисходящего, восходящего проектирования алгоритмов.	Построение алгоритмов методом последовательной детализации или конструирование его из готовых блоков. Своевременное обращение к библиотеке алгоритмов.

## Процедурное программирование

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
7-9	I	Организация диалогов с пользователем средствами языка программирования.	Изучение формата операторов ввода и вывода и их использования при написании программ
7-9	II	Этапы решения задач на компьютере. Программа как алгоритм, предназначенный для исполнителя-компьютера. Отладка и редактирование программы.	Знакомство со средой программирования, её основными компонентами, пользовательским интерфейсом, средствами отладки и тестирования.
7-9	III	Алфавит языка программирования. Структура программы. Типы данных, обрабатываемых средствами языка программирования. Переменные и константы. Способы присваивания значения переменным.	Составление и отладка программ для решения вычислительных или графических задач.
7-9	IV	Операции над данными. Стандартные функции и процедуры.	Знакомство со способами записи арифметических и логических выражений.
7-9	V	Организация ветвления средствами языка программирования.	Изучение форматов операторов ветвления и их использование при составлении программ.
7-9	VI	Организация циклов средствами языка программирования.	Изучение форматов операторов цикла и их использование при составлении программ.
7-9	VII	Графические средства языка программирования. Построение анимационных изображений.	Моделирование с помощью средств программирования
10-11	VIII	Подпрограммы; правила их описания и вызова.	Составление программ с использованием подпрограмм.
10-11	IX	Особенности решения задач на обработку данных составного типа (таблиц, записей, множеств, файлов, объектов и пр.).	Составление и отладка программ. Анализ результатов.

## Лекция 11. Модуль «Исполнитель»

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
4	I	Исполнитель как средство реализации алгоритма. Примеры исполнителей.	Знакомство с разными исполнителями
6	II	Алгоритм как последовательность инструкций исполнителю.	<p>Определение, к какому виду – формальному или нет – относится исполнитель.</p> <p>Анализ по виду алгоритма, для какого исполнителя он предназначен.</p>
6	III	<p>Характеристики исполнителя: среда, система команд (СКИ), система отказов (СОИ).</p> <p>Компьютер как формальный исполнитель. Программа как способ записи алгоритма для компьютера.</p>	<p>Выявление среды функционирования, СКИ, СОИ.</p> <p>Знакомство с разными формами отказов, их сравнение.</p> <p>Анализ и обоснование того, что компьютер – формальный исполнитель программ.</p>
6	IV	<p>Программные средства как исполнители инструкций пользователя.</p> <p>Пользовательский интерфейс как способ задания инструкций.</p>	Анализ программных средств с позиции исполнителя, его среды функционирования, СКИ, СОИ.
8	V	<p>Использование инструкций и исполнение алгоритмов: сходства и отличия.</p> <p>Влияние среды на деятельность исполнителя. Исполнитель как объект управления.</p>	<p>Выявление соотношения: команда исполнителя – программа для процессора.</p> <p>Анализ деятельности исполнителя с позиции управления.</p>
9	V	<p>Способы задания команд для разных исполнителей.</p> <p>Степень детализации команды.</p> <p>Структура команд для разных исполнителей.</p> <p>Способы отказа. Прерывание как способ отказа.</p>	<p>Формирование системы команд для различных исполнителей.</p> <p>Выявление структуры команд.</p> <p>Запись команд по заданной структуре (формату)</p>

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
10-11	VI	Необходимость формального исполнения алгоритмов во многих видах профессиональной деятельности. Несовместимость творческой деятельности с формальным исполнением алгоритмов	<p>Анализ деятельности специалистов различных профилей с позиций соотношения её формальной и неформальной составляющих.</p> <p>Выявление формальных (допускающих алгоритмическое задание) и неформальных процедур при решении задач с помощью компьютера</p>
10-11	VII	<p>Особенности систем искусственного интеллекта как исполнителя.</p> <p>Специфика системы команд для исполнителя, действующего в условиях неопределённости</p>	<p>Определение возможных способов задания команд для описания ситуаций и правил выбора в условиях неполной и необъективной информации</p>

## Лекция 12. Модуль «Компьютер»

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
2-7	I	Правила техники безопасности при работе с компьютером. Правила поведения в компьютерном классе.	Изучение правил техники безопасности. Приобретение навыков работы с устройствами ввода информации – клавиатурой, мышью.
2-5	II	Основные устройства компьютера; их значение с точки зрения их применения.	Анализ устройств компьютера с точки зрения их организации, процедур ввода, хранения, обработки, передачи, вывода информации.
6	III	Основные сферы применения компьютера.	Знакомство с основными видами прикладных программ.
8	IV	Программное обеспечение (ПО) компьютера. Основные виды ПО.	Классификация программных средств (ПС) и их отнесение к системному, специальному, прикладному видам ПО. Определение основных характеристик операционной системы. Анализ условий и возможности применения ПС для решения типовых учебных задач. Анализ пользовательских интерфейсов ПС, используемых в учебной деятельности.
9	V	История развития вычислительной техники. Поколения ЭВМ. Этапы компьютерной эволюции.  Функциональная организация компьютера; общие принципы работы.	Анализ взаимосвязи развития аппаратного, программного и алгоритмического обеспечения компьютера.  Моделирование информационных потоков в компьютере.
9	VI	Представление чисел, графики, текстов, звука в компьютере. Арифметические основы компьютера. Системы счисления. Разрядность основных устройств компьютера.	Знакомство с алгоритмами перевода из одной системы счисления в другую. Знакомство со способом кодирования целых и вещественных чисел. Анализ возможности переполнения.

9	VII	Логические основы компьютера. Элементарные устройства компьютера / базовые логические элементы (инвертор, конъюнктор, дизъюнктор). Простейшие устройства компьютера (сумматоры, триггеры, шифраторы).	Изучение основных законов формальной логики и их применение для построения таблиц истинности, построения и упрощения структурных формул. Построение функциональных схем простейших устройств компьютера.
9	VIII	Вычислительные системы и сети. Локальные и глобальные сети. Роль телекоммуникационных сетей и создание единого информационного пространства.	Знакомство с основными сетевыми услугами.
9	IX	Тенденции и перспективы развития аппаратного и программного обеспечения компьютера.	Анализ публикаций и периодической печати и выявление тенденций развития компьютерных технологий.
9-11	X	Аппаратное обеспечение компьютера. Устройства компьютера, их назначение, виды, принципы работы, пользовательские характеристики, программные поддержки	Сравнительный анализ основных характеристик устройств компьютера. Знакомство с моделями, отражающими магистрально-модульный принцип построения компьютера.
9-11	XI	Вычислительные системы и сети. Локальные и глобальные сети; принципы их организации и сферы применения. Роль телекоммуникационных сетей в создании единого информационного пространства.	Анализ моделей сетей с разными принципами организации. Использование основных сетевых услуг в информационной деятельности.

### **Лекция 13. Информационные основы управления**

Начальный курс информатики среди приоритетных вопросов в линии «Информационные основы управления» выделяет предварительное знакомство с системным подходом и основами управления системами. При этом одной из целей является: знакомство с программным принципом управления всеми устройствами компьютера.

В методике должны быть реализованы следующие ведущие идеи.

1. При управлении любой системой управляющее воздействие может быть передано в виде команды или в виде алгоритма.

2. Управляя исполнителями, учащиеся на самом деле работают с их компьютерными моделями, а при построении алгоритма создают формальное описание модели действий исполнителя.

3. Интерфейс программы целесообразно рассматривать с позиции управления; отсюда вытекает, что в меню заложены команды, реализующие основные информационные процессы.

Учащиеся должны понимать

(а) единство информационных основ управления в системах различной природы,

(б) что управляющее воздействие передаётся по каналам прямой связи в виде команд или алгоритмов,

(в) что по каналам обратной связи передаётся информация о состоянии управляемого объекта и его отказы на управляющие воздействия.

Учащиеся должны знать

(а) роль информационных процессов в управлении,

(б) общую схему управления, роль прямой и обратной связи.

Учащиеся должны уметь анализировать схемы управления для реальных систем.

Изучаются:

– Объекты и отношения между ними, множества.

– Системы, окружающие человека.

– Понятие системы.

– Человек как элемент различных систем.

– Различные роли человека в различных системах.

– Схема управления в системах «человек – человек», «человек – техническое устройство».

– Управление как руководство действиями кого-либо / чего-либо.

– Схема управления, управляющий объект, объект управления.

– Прямая и обратная связь.

– Схема передачи информации, сообщений, данных, сигналов и пр.

– Исполнитель как объект управления.

Основной курс информатики. Знакомство с элементами управления (обратными связями, управляющими воздействиями) и элементами социальной информатики – приоритетные вопросы курса в линии «Информационные основы управления».

В методике должны быть реализованы следующие ведущие идеи.

1. Для решения задачи (управления информационным процессом) необходимо либо использовать готовые программные средства, либо самостоятельно разработать алгоритм (6 год обучения – 7 класс).

2. Управляя исполнителями, учащиеся на самом деле работают с их компьютерными моделями, а при построении алгоритма создают формальное описание модели действий исполнителя (6 год обучения – 7 класс).

3. Информационные процессы, реализованные на компьютере, можно рассматривать как систему, отражающую многообразие информационной деятельности человека, а программные средства компьютера – как модели совокупной информационной деятельности человека. Программные средства компьютера являются элементом информационной технологии и, в свою очередь, управляются программой – операционной системой (7 год обучения – 8 класс).

4. Информационная цивилизация является закономерным этапом развития общества и имеет как позитивные, так и негативные стороны. Информационная цивилизация обладает значительными информационными ресурсами, средствами их поиска и анализа. (8 год обучения – 9 класс).

Изучаются:

– Система. Элементы системы, их взаимосвязи. Рассмотрение объекта с точки зрения системы. Структура системы. Виды структур.

– Взаимодействие системы с окружающей средой, свойства систем, информационные системы, их виды. Системы, основанные на технических средствах хранения, передачи и обработки данных. АИС: определение, виды, назначение возможности, функции, структура.

– Общая схема управления, управляющая система и объект управления. Особенности объекта управления и управляющей системы. Взаимодействие внешней среды. Прямая и обратная связь и их значение в процессе управления.

– Системы искусственного интеллекта, интерпретация, анализ, синтез, предсказание, выдвижение гипотез как интеллектуальные операции. Понятия естественного и искусственного интеллекта, факты, правила, цели, результат.

– Роль информации в развитии общества. Информатизация как глобальный процесс. Характеристики, этапы и направления информатизации общества. Проблемы информатизации. Вклад учёных России в развитии информатики как науки.

Учащиеся должны понимать, что информационная цивилизация является закономерным этапом развития общества,

Учащиеся должны знать (а) что информационная система – это хранилище информации, снабжённое процедурами размещения, хранения, поиска и выдачи данных (документов); (б) позитивные, так и негативные стороны информационной цивилизации.

Базовый и профильный курсы информатики. Подготовка к дальнейшему продолжению образования, к профессиональной деятельности. Главные объекты изучения – информационные системы, в том числе автоматизированные, включая различные системы управления.

Главный модуль, являющийся приоритетным в базовом и профильных курсах – «Управление в системах». В свою очередь приоритетными объектами этого модуля во всех профильных курсах являются: общность информационных основ управления, средства управления в системах различной природы, процессы сбора и использования информации с целью формирования управляющего воздействия. Дифференциация происходит на уровне системы задач каждого профильного курса информатики. Инвариантными задачами всех профильных курсов являются:

– развитие представлений об общности закономерностей функционирования систем различной природы, прежде всего информационных систем (в виде конкретных схем, отражающих структуру, элементный состав и связи); освоение основ теории систем, формирование системного миропонимания;

- формирование представлений о специфике протекания информационных процессов в системах различной природы;
- развитие представлений о характере и роли управления, об общности информационных основ управления, в том числе самоуправляемых систем;
- формирование представлений об управлении (принятие и реализация решений) как повседневной деятельности человека;
- формирование умений описывать и строить модели управления;
- формирование умений и навыков собирать и использовать информацию с целью управления, использовать автоматизированные системы управления;
- формирование представлений о прогнозировании, о проектировании систем управления.

Изучаются:

- Свойства информационных систем. Информационные процессы в системах.
- Системный анализ объекта. Виды системного анализа. Роль системного анализа в познавательной и управленческой деятельности.
- Общность закономерностей процессов управления в системах различной природы. Кибернетический аспект изучения окружающего мира. Вещественно-энергетические и информационные управляющие взаимодействия: сходство и особенности. Управление как целенаправленное информационное взаимодействие между объектом управления и управляющей системой.
- Системы искусственного интеллекта, интерпретация, анализ, синтез, предсказание, выдвижение гипотез как интеллектуальные операции. Понятия естественного и искусственного интеллекта, факты, правила, цели, результат. Автоматизированные системы распознавания образов, звуков, символов.
- Межличностная коммуникация в группе и межгрупповая коммуникация. Развитие и использование информационных сетей в целях развития коммуникации. Понятия информационной безопасности личности, государства, общества.

*Основы управления* – это некоторая совокупность знаний, умений и навыков, которые должен освоить каждый учащийся старшей школы, для того, чтобы понимать, что такое управление, чтобы научиться видеть, как управляется та или иная система, научиться управлять собой, своей учёбой и профессиональной деятельностью, принимать решения, выбирать средства их реализации, разрабатывать план реализации решений.

Процессы управления имеют качественные различия. Одно дело – управлять простой физической моделью (например, радиоуправляемой игрушкой), другое дело – управлять живой клеткой, живым организмом, самим собой или трудовым коллективом, творческой группой, спортивной командой, обучением в общеобразовательном учреждении или экономической системой целого государства. Выпускник старшей общеобразовательной школы должен иметь ясные представления об общих принципах и об отличиях при управлении этими системами.

Все системы можно условно разделить на системы с ручным управлением, с автоматическим управлением и самоуправляемые системы.

Ручному управлению поддаются простые физические и технические системы (физические модели, механические устройства, автомобили и т.п.). Примерами ручного управления могут служить: велосипедист на велосипеде, водитель за рулём автомобиля, телефонистка, вручную соединяющая штекер со специальным гнездом (и тогда осуществляется телефонная связь между людьми). Сейчас созданы автоматические устройства, которые управляют различными техническими системами без участия человека.

Самоуправляемые системы – это, как правило, естественные природные объекты и системы. Особенностью самоуправляемых систем является их способность без постороннего вмешательства сохранять свои функции, целостность и внутреннюю структуру. К самоуправляемым системам можно отнести и отдельную живую клетку, и человеческий организм, и биологические и социальные сообщества людей, живых существ и растений, и масштабные экологические системы, и организм отдельно взятого животного, насекомого, вируса или бактерии и т.д.

Изучая естественные самоуправляемые системы, человек научился создавать искусственные самоуправляемые системы – системы с автоматическим управлением.

Существует огромное количество конкретных систем управления, но все они подчиняются общим правилам (принципам). Необходимо усвоить следующие основные принципы<sup>1</sup>:

1. Принцип конечной цели (принцип целесообразности) – управление может осуществляться только с конкретной целью. Управление (вмешательство) в систему должно осуществляться только с точки зрения того, обеспечивает или затрудняет это вмешательство достижение цели (важно сформировать представление о цели управления).

2. Принцип единства – рассмотрение объекта или системы, как целостного единства всех составляющих их элементов и отношений.

3. Принцип связности – рассмотрение каждого элемента системы со всей совокупностью его отношений с другими элементами, со внешней средой.

4. Принцип модульного строения – выделение модулей в системе, то есть укрупнённых частей системы, реализующих определённые функции в системе (система рассматривается как совокупность взаимосвязанных модулей).

5. Принцип обратной связи – функционирование сложной системы невозможно без наличия обратной связи. Обратной связью называется влияние выходных данных на входные данные. Обратная связь – регулятор различных процессов в системе – бывает положительной или отрицательной, слабой или сильной, опережающей и запаздывающей.

6. Принцип иерархии – в системе всегда существует иерархия частей (модулей, элементов).

---

<sup>1</sup> Коваленко А.Н. САПР: методология и формализованные методы. – Л., 1988.

7. Принцип функциональности – совместное рассмотрение структуры и функции с приоритетом функции над структурой.

8. Принцип развития – учёт изменяемости системы, её способности к расширению, развитию, замене частей, накапливанию информации.

9. Принцип неопределённости – учёт неопределённости и случайности в системе.

Какую бы систему мы не рассматривали, эти принципы управления всегда имеют место. Но надо иметь в виду, что принципы никогда не отвечают на вопрос «Что следует предпринять в конкретном случае?». При решении конкретной задачи, прежде всего, следует провести системно-информационный анализ условия задачи, построить модель рассматриваемой системы, выделить элементы и модули, все связи между ними, определить иерархические отношения и построить структурную схему. Далее следует выявить управляющий элемент (модуль) системы и способ реализации прямой и обратной связей (способ влияния выходов на входы).

В системах, качественно отличающихся друг от друга по своей природе, структуре и устройству элементов и модулей, способы управления функционированием систем тоже качественно отличаются друг от друга. Например, операционная система – это система автоматизированного управления работой компьютера; файловый менеджер – это тоже автоматизированная система управления файлами; пользовательский интерфейс – средство организации прямой и обратной связи между человеком (пользователем, управляющим системой) и программным обеспечением (объектом управления). Об этом надо говорить со школьниками, причём говорить предметно, на конкретных примерах.

Главное, что учащиеся должны понять и усвоить, следующее: в основе умения решения задач на выявление структуры системы управления, определение эффективности обратной связи и управления в целом лежит умение работать с информацией, представлять её в той или иной форме, то есть умение строить модели.

Специфика профиля выстраивается в зависимости от специфики конкретных систем, составляющих содержание профиля. Можно проанализировать процесс сбора информации о погоде, выявив соответствующую систему, её элементный состав, отношения между элементами, иерархическую систему элементов и модулей, систему управления, факторы развития и систему управления развитием этой системы с целью повышения надёжности прогнозов погоды. Можно проанализировать собственный план действий на ближайшее будущее и на перспективу, выявив всю совокупность элементов среды, влияющих на исполнение плана, с целью повышения эффективности собственной деятельности. Школьники должны научиться проводить социальный мониторинг (осуществлять опросы, анкетирование с целью управления деятельностью соответствующей системы: успеваемость в классе в целом, система самоуправления и пр.). Эта

деятельность входит составной частью в групповую проектную деятельность учащихся. Примеры проектных заданий:

1. Построить сравнительную таблично-графическую модель существующих метрических систем единиц измерения механических величин (СТС, МКС, МКГСС и СИ) и составить программу перевода из одной системы в другую.
2. Построить табличную модель и презентацию единиц измерения тепловых величин (единиц измерения электрических и магнитных величин, единиц измерения уровня громкости звука, световых величин и т.п.).
3. Подготовить одну из презентаций: «Кинематика материальной точки и абсолютного твёрдого тела», «Динамика и поступательное движение», «Работа и механическая энергия», «Динамика вращательного движения», «Механические колебания», «Универсальные физические постоянные», «Законы Ньютона», «Законы сохранения» и т.п. в пределах основной или углублённой программы школьной физики.
4. Построить структурную модель самоуправления живой клетки, живого организма, семьи, предприятия, государства, экологической системы региона, школьного самоуправления.
5. Построить компьютерную модель управления информационной компьютерной системой, коммуникативной системой или социальной группой типа «партия», «спортивная команда», «школьный класс», «дворовые друзья» и т.п.

Для простых физических систем школьники могут сами предложить различные системы управления. Например, создать компьютерную модель с презентацией на одну из следующих тем: «Управление частотой колебаний маятника», «Управление системой заряженных частиц в электрическом поле», «Управление электромагнитными колебаниями», «Управление скоростью течения жидкости», «Управление простейшими термодинамическими процессами идеального газа» и т.д.

В сложных случаях можно не создавать, а изучать известную систему управления. В процессе конкретного моделирования происходит освоение вышеперечисленных принципов управления (так реализуется деятельностный подход).

*Естественные физические системы* – галактика, Солнечная система, система «Луна – Земля» и т.п. – не могут управляться человеком, но человек может понять и описать эти системы и системы управления ими. Знание законов, описывающих движение небесных тел, позволяет человеку запускать в космос искусственные спутники Земли и космические аппараты, управлять их движением. На уроках информатики целесообразно ограничиться рассмотрением различных моделей космических систем: (а) планета Земля, состоящая из земной тверди, воды и воздуха, со всеми живыми и неживыми объектами, если последние рассматривать только с точки зрения вещества и энергии; (б) внутренние водоёмы, связанные между собой протоками, реками и

ручейками; (в) лесной массив, включающий в себя весь растительный и животный мир, водоёмы, почву, если всё живое рассматривать только с точки зрения вещества и энергии; (г) отдельно взятое озеро со всеми его обитателями, дном и берегом, если всё живое рассматривать только с точки зрения вещества и энергии.

Отдельно взятый муравейник (со всеми его обитателями им самим домом-муравейником), термитник, пчелиный рой и т.п. объекты следует рассматривать как *биолого-социальную систему*, поскольку в них реализуется целая совокупность закономерностей, характерных для биологических и социальных систем.

Можно привести великое множество подобных примеров, но следует понимать, что, как правило, выделенная система не является отдельным объектом, который можно рассматривать независимо от окружающей среды. Рассмотрение любой системы носит условный характер, и при решении задач на моделирование и управление такими системами следует чётко формулировать условия и границы применимости построенной модели. При определении функций системы уместно вспомнить о понятии «чёрного ящика».

Компьютерное моделирование – это цель и результат выполнения любого проекта по моделированию естественных физических систем с целью научиться управлять ими.

*Искусственные физические (технические) системы* – автомобиль, корабль, электропоезд, самолёт, радиоуправляемые модели самолёта/автомобиля, электростанция, система шлюзов на реке, система связи, мобильный телефон, компьютер и т.п. – управляются человеком или созданной человеком автоматизированной системой управления (АСУ).

Школьники должны усвоить следующие основные положения: (1) цели и характер управления; (2) вид контура управления (открытый или замкнутый), элементный состав системы управления (объект управления, управляющий объект, прямая и обратная связи и т.д.) и схему модели управления; (3) как осуществляется обмен информацией в ходе информационного управления, алгоритм управления и его свойства, алгоритм управления в системе управления без обратной связи (линейный) и с обратной связью (циклический и ветвящийся).

*Компьютер и компьютерные системы* – искусственные физические и в то же время информационные и интеллектуальные системы, способные работать с информацией (данными); обязательной составляющей любого компьютера является его операционная система, специально созданная и предназначенная для автоматического управления работой компьютера. Существует схема управления окнами в среде Windows, схема управления работой с приложениями, система управления (манипуляций) с таблицами и т.п.

Основой любой информационной системы является база данных – объект хранения и обработки информации – совокупность сведений об объекте реальной действительности, о той или иной области знаний и т.п.

Любые сведения хранятся в компьютере в виде данных (закодированной информации) и в совокупности с программами составляют информационную (абстрактную) систему. Например, текстовый редактор (как инструмент обработки, манипулирования или управления данными) и текстовый файл (как база данных, как объект обработки и хранения) – это абстрактная система, которая автоматически управляется операционной системой компьютера при непосредственном участии пользователя в процессе управления. Построение модели «соуправления» позволит школьникам глубоко осознать суть взаимодействия «человек – компьютер» и понять законы и принципы управления.

*Абстрактные системы.* Абстрактными системами будем называть теоретические построения, например математические модели (формулы, системы управлений и неравенств, схемы и модели), описывающие какие-либо физические, социальные, биологические, экономические, экологические системы и протекающие в них процессы. Язык общения людей (разговорный язык, язык мимики и т. д.) – это тоже абстрактные системы, у которых есть свои закономерности возникновения и развития, функционирования и управления (например, система грамматических и синтаксических правил). Любая теория, например теория относительности, геометрия Евклида и другие – это тоже абстрактные системы, элементами которой являются факты, гипотезы, аксиомы, следствия, система доказательств и т. д. Управление такой системой – это её развитие, наполнение новыми фактами, правилами, проверка гипотез, уточнение доказательств и т. д.

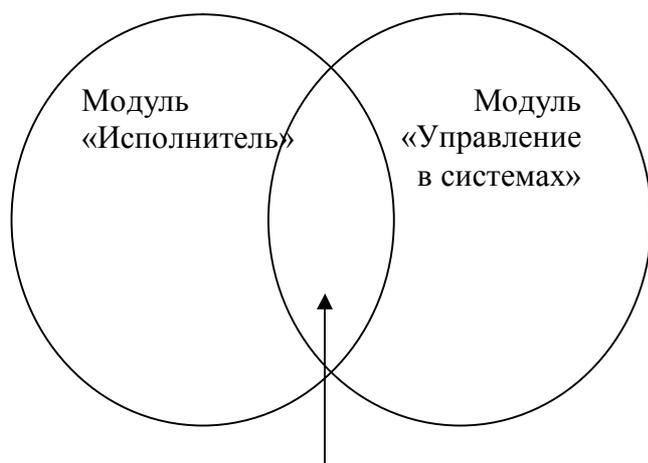
В принципе, любая выделенная человеком система – это абстракция, поскольку мир, в котором мы живем, един и неделим. Планета Земля и все, что составляет ее элементы и модули, – это реальные самоуправляемые системы. Самоуправляемые системы – это системы, в структуре которых заложена сложная система взаимосвязанных контуров управления с обратной связью. Можно выделить отдельные контуры управления и построить их структурно-графическую модель или компьютерную модель с целью изучения строения и функционирования той или иной самоуправляемой системы.

*Виды учебной деятельности, общие для всех профилей с позиции углубления знаний при изучении модуля «Управление в системах»:*

- *системно-информационный анализ* и описание (моделирование) объекта (системного объекта) реальной действительности с целью построения схемы управления;
- поиск информации с целью реализации заданной цели управления той или иной системой;
- исследование возможности использования автоматических систем управления;
- построение различных вариантов моделей управления с целью выбора оптимальной модели;
- математическое и имитационное (компьютерное) моделирование задач управления.

## Контрольные вопросы и задания

1. Определите (не менее 7) основные понятия содержательной линии «Информационные основы управления».



Содержательно-интегративная область  
«Исполнитель как объект управления»

2. Выявите основные интеграционные связи содержательных линий на уровне интеграционных связей отдельных модулей; используйте (см. рисунок) для этого диаграммы Эйлера-Венна.

3. Сопоставьте основные требования к уровню усвоения учебного материала с содержанием и практической деятельностью учащихся.

Раздел, тема	Основные требования к уровню усвоения учебного материала		
	понимать	знать	уметь
<b>Начальный курс информатики</b>			
Объекты и отношения между ними, множества.			
Системы, окружающие человека.			
Понятие системы.			
Человек как элемент различных систем.			
Различные роли человека в различных системах.			
Схема управления в системах «человек – человек», «человек – техническое устройство».			
Управление как руководство действиями кого-либо / чего-либо.			
Схема управления, управляющий объект, объект управления.			
Прямая и обратная связь.			
Схема передачи информации, сообщений, данных, сигналов и пр.			
Исполнитель как объект управления.			
<b>Основной курс информатики</b>			
<b>Базовый /профильный курсы информатики</b>			

4. Проиллюстрируйте принципы управления на примере системы школьного самоуправления.

№	Принципы управления	Системы школьного самоуправления
1	Принцип конечной цели (принцип целесообразности)	
2	Принцип единства	
3	Принцип связности	
4	Принцип модульного строения	
5	Принцип обратной связи	
6	Принцип иерархии	
7	Принцип функциональности	
8	Принцип развития	
9	Принцип неопределённости	

5. Заполните таблицу.

№	Профиль	Задачи на выявление структуры управления, составление модели управления в системах
1	химико-биологический	1. Задача функционирования живой клетки (управляющий элемент – ДНК-программа) 2. Задача функционирования человеческого организма (управляющий элемент – мозг) 3.
2	социально-экономический	
3	физико-математический	
4	физико-химический	
5	информационно-технологический	

6. Реализуйте одно из проектных заданий.

## Лекция 14. Модуль «Основы системного подхода»

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
3-6	I	Системы, окружающие человека. Определение понятия «система».	Анализ окружающих объектов с позиций системы
7-9	II	Элементы системы, их взаимосвязи. Рассмотрение объектов изучения с позиций системы. Структура системы.	Определение и формулирование цели системного анализа. Выделение элементов системы и основных подсистем. Установление связей между элементами, их характеристика.
7-9	III	Взаимодействие системы с окружающей средой. Свойства системы.	Выявление взаимодействий внешней среды на систему и анализ системы на воздействия извне.
7-9	IV	Информационные системы в широком и узком понимании этого термина.	Анализ систем живой природы, человека и социальных систем как информационных систем. Анализ систем хранения, передачи, обработки информации на базе технических средств как информационных систем.
10-11	V	Свойства информационных систем. Информационные процессы в системах.  Системный анализ. Виды системного анализа. Роль системного анализа в познавательной деятельности.	Анализ информационных процессов в системах. Определение свойств системы. Моделирование информационных процессов в системе.  Проведение системно-элементарного, системно-структурного, системно-функционального, системно-исторического анализа объекта исследования.

## Лекция 15. Модуль «Управление в системах»

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
3-6	I	Управление в системах «человек – человек» и «человек – техническое устройство». Управление как руководство действиями кого-либо или чего-либо.	Анализ отношений в школе, семье, обществе с позиций управления. Анализ отношений в живой природе и технических системах с позиций управления. Работа с исполнителями.
7-9	II	Общая схема управления. Объект управления и управляющая система. Особенности объекта управления и управляющей системы. Воздействие внешней среды.	Моделирование схем управления в реальных системах и выявление их сходства с общей схемой управления. Определение особенностей выбора управляющих воздействий
7-9	III	Взаимосвязь объекта управления и управляющей системы. Прямая и обратная связь, их назначение и роль в процессе управления. Управление как управляющее воздействие, передаваемое в форме команд. Принципы формирования и способы задания команд. Параметры команд.	Выявление каналов прямой и обратной связи, информационных потоков по ним. Моделирование систем управления. Алгоритмизация. Управление работой компьютера (исполнителей) с помощью команд.
10-11	IV	Общность закономерностей процессов управления в системах различной природы. Кибернетический аспект изучения окружающего мира.	Определение общих закономерностей управления. Проверка их справедливости для различных систем. Знакомство с историей развития и основными достижениями кибернетики.
10-11	V	Вещественно-энергетические и информационные управляющие воздействия: сходство и особенности. Управление как целенаправленное информационное взаимодействие между объектом управления и управляющей системой.	Анализ или постановка целей управления при работе с аппаратными и программными средствами компьютера. Выбор механизмов управления и его способов. Оценка результатов управляющих воздействий. Оценка качества управления.

**Лекция 16. Модуль «Системы искусственного интеллекта»**

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
7-9	I	Интерпретация, оценка информации, анализ, синтез, предсказание, выдвижение гипотез как интеллектуальная операция.	Анализ и синтез простейших систем. Интерпретация сообщений в условиях неопределенности. Организация исследования нового объекта (неизвестного исполнителя, новой компьютерной программы) с соблюдением основных этапов научного познания. Решение алгоритмических этюдов.
7-9	II	Понятие интеллекта. Естественный и искусственный интеллект. Факты, правила, цели – необходимые компоненты решения задач.	Определение сходства и различий в выполнении интеллектуальных операций человеком и формальным исполнителем. Выявление знаний о фактах. Правил и целях при решении задач и их запись на формальном языке.
10-11	III	Автоматизированные системы распознавания зрительных образов и звука. Их использование в робототехнике.	Анализ основных проблем, возникающих при обучении формального исполнителя распознаванию зрительных и звуковых образов. Знакомство со способами их разрешения.
10-11	IV	Системы оптического распознавания символов (ОРС). Системы распознавания речи как основа речевого командного интерфейса и программ диктовки.	Знакомство с методами распознавания букв и звуков. Работа с программами ОРС. Работа с программами диктовки и/или речевым вводом команд.

## Лекция 17. Модуль «Социальная информатика»

Класс	Уровни усвоения учебного материала	Краткое содержание модулей	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
7-9	I	Информатика в современной системе научного знания. Вклад ученых России в развитии информатики как науки.	Знакомство с основными научными исследованиями в области информатики в России.
7-9	II	Роль информации в развитии общества. Информатизация общества как глобальный процесс. Характеристики информационного этапа развития общества.	Анализ роли информации в быту, общении, познании, практической деятельности. Выявление отличий информационного этапа (постиндустриального) от индустриального.
7-9	III	Объективная обусловленность информатизации общества. Основные этапы информатизации и её основные направления. Проблемы информатизации.	Знакомство с основными этапами информатизации. Оценка уровня информатизации близлежащих предприятий, учреждений.
10-11	IV	Информатизация образования как фундаментальная проблема современности. Цели и задачи информатизации образования и основные пути их решения. Информационное обеспечение системы образования. Роль курса информатики в информатизации образования.	Оценка уровня и определение перспектив информатизации своего учебного заведения. Определение структуры информационного обеспечения своего учебного заведения.
10-11	V	Развитие и использование информационных сетей в интересах системы образования. Дистанционное образование (ДО) как метод расширения образовательного пространства. Технология дистанционного образования.	Знакомство с технологией дистанционного образования. Определение перспективных направлений использования дистанционных форм обучения. Выявление проблем ДО (организационных, правовых, методических и пр.)
10-11	VI	Понятие информационной культуры общества и основные факторы её развития. Информационная культура специалиста, её основные характеристики. Информационная культура и социально-экономическое развитие общества.	Выявление роли информационной культуры в общей культуре индивида и общества. Определение факторов влияния и основных характеристик информационной культуры пользователя компьютера и специалиста.

## Лекция 18. Информатика в ФГОС и Примерной основной образовательной программе начального общего образования

### Общие положения ФГОС НОО

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основной образовательной программы начального общего образования образовательными учреждениями, имеющими государственную аккредитацию.

Стандарт включает в себя требования:

- к результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования;
- к структуре основной образовательной программы начального общего образования, в том числе требования к соотношению частей основной образовательной программы и их объему, а также к соотношению обязательной части основной образовательной программы и части, формируемой участниками образовательного процесса;
- к условиям реализации основной образовательной программы начального общего образования, в том числе кадровым, финансовым, материально-техническим и иным условиям.

Требования к результатам, структуре и условиям освоения основной образовательной программы начального общего образования учитывают возрастные и индивидуальные особенности обучающихся на ступени начального общего образования, самоценность ступени начального общего образования как фундамента всего последующего образования.

2. Стандарт учитывает образовательные потребности детей с ограниченными возможностями здоровья.

3. Стандарт является основой объективной оценки уровня образования обучающихся на ступени начального общего образования.

4. Нормативный срок освоения основной образовательной программы начального общего образования составляет четыре года.

5. Стандарт разработан с учетом региональных, национальных и этнокультурных потребностей народов Российской Федерации.

6. Стандарт направлен на обеспечение:

равных возможностей получения качественного начального общего образования;

духовно-нравственного развития и воспитания обучающихся на ступени начального общего образования, становление их гражданской идентичности как основы развития гражданского общества;

преемственности основных образовательных программ дошкольного, начального общего, основного общего, среднего (полного) общего, начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования;

– сохранения и развития культурного разнообразия и языкового наследия многонационального народа Российской Федерации, права на изучение родного языка, возможности получения начального общего образования на родном языке, овладения духовными ценностями и культурой многонационального народа России;

– единства образовательного пространства Российской Федерации в условиях многообразия образовательных систем и видов образовательных учреждений;

– демократизации образования и всей образовательной деятельности, в том числе через развитие форм государственно-общественного управления, расширение возможностей для реализации права выбора педагогическими работниками методик обучения и воспитания, методов оценки знаний обучающихся, воспитанников, использования различных форм образовательной деятельности обучающихся, развития культуры образовательной среды образовательного учреждения;

– формирования критериальной оценки результатов освоения обучающимися основной образовательной программы начального общего образования, деятельности педагогических работников, образовательных учреждений, функционирования системы образования в целом;

– условий для эффективной реализации и освоения обучающимися основной образовательной программы начального общего образования, в том числе обеспечение условий для индивидуального развития всех обучающихся, в особенности тех, кто в наибольшей степени нуждается в специальных условиях обучения, – одаренных детей и детей с ограниченными возможностями здоровья.

7. В основе Стандарта лежит системно-деятельностный подход, который предполагает:

– воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, инновационной экономики, задачам построения демократического гражданского общества на основе толерантности, диалога культур и уважения многонационального, поликультурного и поликонфессионального состава российского общества;

– переход к стратегии социального проектирования и конструирования в системе образования на основе разработки содержания и технологий образования, определяющих пути и способы достижения социально желаемого уровня (результата) личностного и познавательного развития обучающихся;

– ориентацию на результаты образования как системообразующий компонент Стандарта, где развитие личности обучающегося на основе усвоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира составляет цель и основной результат образования;

– признание решающей роли содержания образования, способов организации образовательной деятельности и взаимодействия участников образовательного процесса в достижении целей личностного, социального и познавательного развития обучающихся;

– учет индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, роли и значения видов деятельности и форм общения для определения целей образования и воспитания и путей их достижения;

– обеспечение преемственности дошкольного, начального общего, основного и среднего (полного) общего образования;

– разнообразие организационных форм и учет индивидуальных особенностей каждого обучающегося (включая одаренных детей и детей с ограниченными возможностями здоровья), обеспечивающих рост творческого потенциала, познавательных мотивов, обогащение форм взаимодействия со сверстниками и взрослыми в познавательной деятельности;

– гарантированность достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования, что и создает основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов деятельности.

8. В соответствии со Стандартом на ступени начального общего образования осуществляется:

– становление основ гражданской идентичности и мировоззрения обучающихся;

– формирование основ умения учиться и способности к организации своей деятельности – умение принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности, планировать свою деятельность, осуществлять ее контроль и оценку, взаимодействовать с педагогом и сверстниками в учебном процессе;

– духовно-нравственное развитие и воспитание обучающихся, предусматривающее принятие ими моральных норм, нравственных установок, национальных ценностей;

– укрепление физического и духовного здоровья обучающихся.

Стандарт ориентирован на становление личностных характеристик выпускника («портрет выпускника начальной школы»):

– любящий свой народ, свой край и свою Родину;

– уважающий и принимающий ценности семьи и общества;

– любознательный, активно и заинтересованно познающий мир;

– владеющий основами умения учиться, способный к организации собственной деятельности;

– готовый самостоятельно действовать и отвечать за свои поступки перед семьей и обществом;

– доброжелательный, умеющий слушать и слышать собеседника, обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение;

– выполняющий правила здорового и безопасного для себя и окружающих образа жизни.

## **Предметные результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования**

с учетом специфики содержания предметных областей, включающих в себя конкретные учебные предметы, должны отражать:

### 12.2. Математика и информатика:

– использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений;

– овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;

– приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач;

– умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, совокупностями, представлять, анализировать и интерпретировать данные;

– приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности.

### 12.6. Технология:

– получение первоначальных представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества; о мире профессий и важности правильного выбора профессии;

– усвоение первоначальных представлений о материальной культуре как продукте предметно-преобразующей деятельности человека;

– приобретение навыков самообслуживания; овладение технологическими приемами ручной обработки материалов; усвоение правил техники безопасности;

– использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;

– приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;

– приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

### **Информационно-образовательная среда образовательного учреждения**

должна включать в себя совокупность технологических средств (компьютеры, базы данных, коммуникационные каналы, программные продукты и др.), культурные и организационные формы информационного взаимодействия,

компетентность участников образовательного процесса в решении учебно-познавательных и профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), а также наличие служб поддержки применения ИКТ.

Информационно-образовательная среда образовательного учреждения должна обеспечивать возможность осуществлять в электронной (цифровой) форме следующие виды деятельности:

- планирование образовательного процесса;
- размещение и сохранение материалов образовательного процесса, в том числе – работ обучающихся и педагогов, используемых участниками образовательного процесса информационных ресурсов;
- фиксацию хода образовательного процесса и результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе – дистанционное посредством сети Интернет, возможность использования данных, формируемых в ходе образовательного процесса для решения задач управления образовательной деятельностью;
- контролируемый доступ участников образовательного процесса к информационным образовательным ресурсам в сети Интернет (ограничение доступа к информации, несовместимой с задачами духовно-нравственного развития и воспитания обучающихся);
- взаимодействие образовательного учреждения с органами, осуществляющими управление в сфере образования и с другими образовательными учреждениями, организациями.

### **Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения: начальная школа**

Основная образовательная программа формируется с учётом особенностей первой ступени общего образования как фундамента всего последующего обучения. Начальная школа – особый этап в жизни ребёнка, связанный:

- с изменением при поступлении в школу ведущей деятельности ребёнка
- с переходом к учебной деятельности (при сохранении значимости игровой), имеющей общественный характер и являющейся социальной по содержанию;
- с освоением новой социальной позиции, расширением сферы взаимодействия ребёнка с окружающим миром, развитием потребностей в общении, познании, социальном признании и самовыражении;
- с принятием и освоением ребёнком новой социальной роли ученика, выражающейся в формировании внутренней позиции школьника, определяющей новый образ школьной жизни и перспективы личностного и познавательного развития;
- с формированием у школьника основ умения учиться и способности к организации своей деятельности: принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности; планировать свою деятельность, осуществлять её

контроль и оценку; взаимодействовать с учителем и сверстниками в учебном процессе;

– с изменением при этом самооценки ребёнка, которая приобретает черты адекватности и рефлексивности;

– с моральным развитием, которое существенным образом связано с характером сотрудничества со взрослыми и сверстниками, общением и межличностными отношениями дружбы, становлением основ гражданской идентичности и мировоззрения.

Учитываются также характерные для младшего школьного возраста (от 6,5 до 11 лет): центральные психологические новообразования, формируемые на данной ступени образования: словесно-логическое мышление, произвольная смысловая память, произвольное внимание, письменная речь, анализ, рефлексия содержания, оснований и способов действий, планирование и умение действовать во внутреннем плане, знаково-символическое мышление, осуществляемое как моделирование существенных связей и отношений объектов; развитие целенаправленной и мотивированной активности обучающегося, направленной на овладение учебной деятельностью, основой которой выступает формирование устойчивой системы учебно-познавательных и социальных мотивов и личностного смысла учения.

### **Формирование ИКТ-компетентности обучающихся (метапредметные результаты)**

В результате изучения **всех без исключения предметов** на ступени начального общего образования начинается формирование навыков, необходимых для жизни и работы в современном высокотехнологичном обществе. Обучающиеся приобретут опыт работы с гипермедийными информационными объектами, в которых объединяются текст, наглядно-графические изображения, цифровые данные, неподвижные и движущиеся изображения, звук, ссылки и базы данных и которые могут передаваться как устно, так и с помощью телекоммуникационных технологий или размещаться в Интернете.

Обучающиеся познакомятся с различными средствами ИКТ, освоят общие безопасные и эргономичные принципы работы с ними; осознают возможности различных средств ИКТ для использования в обучении, развития собственной познавательной деятельности и общей культуры.

Они приобретут первичные навыки обработки и поиска информации при помощи средств ИКТ; научатся вводить различные виды информации в компьютер: текст, звук, изображение, цифровые данные; создавать, редактировать, сохранять и передавать гипермедиасообщения.

Выпускники научатся оценивать потребность в дополнительной информации для решения учебных задач и самостоятельной познавательной деятельности; определять возможные источники её получения; критически относиться к информации и к выбору источника информации.

Они научатся планировать, проектировать и моделировать процессы в простых учебных и практических ситуациях.

В результате использования средств и инструментов ИКТ и ИКТ-ресурсов для решения разнообразных учебно-познавательных и учебно-практических задач, охватывающих содержание всех изучаемых предметов, у обучающихся будут формироваться и развиваться необходимые универсальные учебные действия и специальные учебные умения, что заложит основу успешной учебной деятельности в средней и старшей школе.

Знакомство со средствами ИКТ, гигиена работы с компьютером

Выпускник научится:

- использовать безопасные для органов зрения, нервной системы, опорно-двигательного аппарата, эргономичные приёмы работы с компьютером и другими средствами ИКТ; выполнять компенсирующие физические упражнения (минизарядку);

- организовывать систему папок для хранения собственной информации в компьютере.

Технология ввода информации в компьютер: ввод текста, запись звука, изображения, цифровых данных

Выпускник научится:

- вводить информацию в компьютер с использованием различных технических средств (фото- и видекамеры, микрофона и т. д.), сохранять полученную информацию;

- владеть компьютерным письмом на русском языке; набирать текст на родном языке; набирать текст на иностранном языке, использовать экранный перевод отдельных слов;

- рисовать изображения на графическом планшете;

- сканировать рисунки и тексты.

Выпускник получит возможность научиться использовать программу распознавания сканированного текста на русском языке.

Обработка и поиск информации

Выпускник научится:

- подбирать оптимальный по содержанию, эстетическим параметрам и техническому качеству результат видеозаписи и фотографирования, использовать сменные носители (флэш-карты);

- описывать по определённому алгоритму объект или процесс наблюдения, записывать аудиовизуальную и числовую информацию о нём, используя инструменты ИКТ;

- собирать числовые данные в естественнонаучных наблюдениях и экспериментах, используя цифровые датчики, камеру, микрофон и другие средства ИКТ, а также в ходе опроса людей;

- редактировать цепочки экранов сообщения и содержание экранов в соответствии с коммуникативной или учебной задачей, включая редактирование текста, цепочек изображений, видео- и аудиозаписей, фотоизображений;

- пользоваться основными функциями стандартного текстового редактора, следовать основным правилам оформления текста; использовать

полуавтоматический орфографический контроль; использовать, добавлять и удалять ссылки в сообщениях разного вида;

– искать информацию в соответствующих возрасту цифровых словарях и справочниках, базах данных, контролируемом Интернете, системе поиска внутри компьютера; составлять список используемых информационных источников (в том числе с использованием ссылок);

– заполнять учебные базы данных.

Выпускник получит возможность научиться грамотно формулировать запросы при поиске в Интернете и базах данных, оценивать, интерпретировать и сохранять найденную информацию; критически относиться к информации и к выбору источника информации.

Создание, представление и передача сообщений

Выпускник научится:

– создавать текстовые сообщения с использованием средств ИКТ: редактировать, оформлять и сохранять их;

– создавать сообщения в виде аудио- и видеослайдов или цепочки экранов с использованием иллюстраций, видеоизображения, звука, текста;

– готовить и проводить презентацию перед небольшой аудиторией: создавать план презентации, выбирать аудиовизуальную поддержку, писать пояснения и тезисы для презентации;

– создавать диаграммы, планы территории и пр.;

– создавать изображения, пользуясь графическими возможностями компьютера; составлять новое изображение из готовых фрагментов (аппликация);

– размещать сообщение в информационной образовательной среде образовательного учреждения;

– пользоваться основными средствами телекоммуникации; участвовать в коллективной коммуникативной деятельности в информационной образовательной среде, фиксировать ход и результаты общения на экране и в файлах.

Выпускник получит возможность научиться:

– представлять данные;

– создавать музыкальные произведения с использованием компьютера и музыкальной клавиатуры, в том числе из готовых музыкальных фрагментов и «музыкальных петель».

Планирование деятельности, управление и организация

Выпускник научится:

– создавать движущиеся модели и управлять ими в компьютерно управляемых средах;

– определять последовательность выполнения действий, составлять инструкции (простые алгоритмы) в несколько действий, строить программы для компьютерного исполнителя с использованием конструкций последовательного выполнения и повторения;

– планировать несложные исследования объектов и процессов внешнего мира.

Выпускник получит возможность научиться:

- проектировать несложные объекты и процессы реального мира, своей собственной деятельности и деятельности группы;
- моделировать объекты и процессы реального мира.

### **Контрольные вопросы и задания**

1. Перечислите основные функции ФГОС НОО.

2. Охарактеризуйте роль системно-деятельностного подхода как основы ФГОС НОО.

3. Опишите возможности начального курса информатики в становлении личностных характеристик выпускника начальной школы, результаты оформите в таблицу.

№	Портрет выпускника начальной школы	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса
1	любит свой народ, свой край и свою Родину	
2	уважает и принимает ценности семьи и общества	
3	владеет основами умения учиться, способен к организации собственной деятельности	
4	выполняет правила здорового и безопасного для себя и окружающих образа жизни	
5	готов самостоятельно действовать и отвечать за свои поступки перед семьей и обществом	
6	доброжелательный, умеющий слушать и слышать собеседника, обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение	
7	любопытный, активно и заинтересованно познающий мир	

4. Определите понятие «компьютерная грамотность».

5. Охарактеризуйте информационно-образовательную среду образовательного учреждения начального образования.

6. Вспомните (из курса ППОМ) и определите следующие понятия

№	Характерные для младшего школьного возраста (центральные психологические новообразования)	Определения
1	словесно-логическое мышление	
2	произвольная смысловая память	
3	произвольное внимание	
4	письменная речь	

5	анализ	
6	рефлексия содержания, оснований и способов действий	
7	планирование	
8	умение действовать во внутреннем плане	
9	знаково-символическое мышление	
10	личностный смысл учения	

7. В рамках каких модулей непрерывного курса информатики реализуются основные метапредметные результаты, результаты оформите в таблицу

№	Формирование ИКТ-компетентности обучающихся (метапредметные результаты)	Модуль непрерывного курса информатики
1	использовать безопасные для органов зрения, нервной системы, опорно-двигательного аппарата, эргономичные приёмы работы с компьютером и другими средствами ИКТ; выполнять компенсирующие физические упражнения (минизарядку)	
2	организовывать систему папок для хранения собственной информации в компьютере	

## Лекция 19. Информатика в ФГОС и Примерной основной образовательной программе основного общего образования

### Предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования

#### 11.3. Математика и информатика

Изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить:

- осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате изучения предметной области «Математика и информатика» обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

Предметные результаты изучения предметной области «Математика и информатика» должны отражать:

Математика. Алгебра. Геометрия. Информатика:

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

4) овладение символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

6) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

7) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач;

8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;

10) формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;

12) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;

13) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

14) формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

18.2.1. Программа развития универсальных учебных действий (программа формирования общеучебных умений и навыков) на ступени основного общего образования должна быть направлена на:

– реализацию требований Стандарта к личностным и метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, системно-деятельностного подхода, развивающего потенциала основного общего образования;

– повышение эффективности освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования, усвоения знаний и учебных действий, расширение возможностей ориентации в различных предметных областях, научном и социальном проектировании, профессиональной ориентации, строении и осуществлении учебной деятельности;

– формирование у обучающихся основ культуры исследовательской и проектной деятельности и навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, предметного или межпредметного учебного проекта, направленного на решение научной, лично и (или) социально значимой проблемы.

Программа должна обеспечивать:

– развитие у обучающихся способности к саморазвитию и самосовершенствованию;

– формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий;

– формирования опыта переноса и применения универсальных учебных действий в жизненных ситуациях для решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;

– повышение эффективности усвоения обучающимися знаний и учебных действий, формирования компетенций и компетентностей в предметных областях, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

– формирование навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, олимпиады, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и т. д.);

– овладение приёмами учебного сотрудничества и социального взаимодействия со сверстниками, старшими школьниками и взрослыми в совместной учебно-исследовательской и проектной деятельности;

– формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий на уровне общего пользования, включая владение информационно-коммуникационными технологиями, поиском, построением и передачей информации, презентацией выполненных работ, основами информационной безопасности, умением безопасного использования средств информационно-коммуникационных технологий и сети Интернет.

### **Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения: основная школа**

*(Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е. С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. – 000 с. – (Стандарты второго поколения). — ISBN 978-5-09-019043-5)*

#### **Общие положения (в извлечениях)**

Примерная основная образовательная программа основного общего образования разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – Стандарт) к структуре основной образовательной программы, определяет цели, задачи, планируемые результаты, содержание и организацию образовательного процесса на ступени основного общего образования и направлена на формирование общей культуры, духовно-нравственное, гражданское, социальное, личностное и интеллектуальное развитие, саморазвитие и самосовершенствование обучающихся, обеспечивающие их социальную успешность, развитие творческих способностей, сохранение и укрепление здоровья.

На основе примерной основной образовательной программы основного общего образования разрабатывается основная образовательная программа основного общего образования образовательного учреждения, имеющего государственную аккредитацию, с учётом типа и вида этого образовательного учреждения, а также образовательных потребностей и запросов участников образовательного процесса. Основная образовательная программа образовательного учреждения является программой развития данного образовательного учреждения.

Целями реализации основной образовательной программы основного общего образования являются:

- обеспечение планируемых результатов по достижению выпускником целевых установок, знаний, умений, навыков, компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося среднего школьного возраста, индивидуальными особенностями его развития и состояния здоровья;

- становление и развитие личности в её индивидуальности, самобытности, уникальности, неповторимости.

Достижение поставленных целей при разработке и реализации образовательным учреждением основной образовательной программы основного общего образования предусматривает решение следующих основных задач:

- обеспечение соответствия основной образовательной программы требованиям Стандарта;

- обеспечение преемственности начального общего, основного общего, среднего (полного) общего образования;

- обеспечение доступности получения качественного основного общего образования, достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования всеми обучающимися, в том числе детьми-инвалидами и детьми с ограниченными возможностями здоровья;

- установление требований к воспитанию и социализации обучающихся как части образовательной программы и соответствующему усилению воспитательного потенциала школы, обеспечению индивидуализированного психолого-педагогического сопровождения каждого обучающегося, формированию образовательного базиса, основанного не только на знаниях, но и на соответствующем культурном уровне развития личности, созданию необходимых условий для её самореализации;

- обеспечение эффективного сочетания урочных и внеурочных форм организации образовательного процесса, взаимодействия всех его участников;

- взаимодействие образовательного учреждения при реализации основной образовательной программы с социальными партнёрами;

- выявление и развитие способностей обучающихся, в том числе одарённых детей, детей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, их профессиональных склонностей через систему клубов, секций, студий и

кружков, организацию общественно полезной деятельности, в том числе социальной практики, с использованием возможностей образовательных учреждений дополнительного образования детей;

- организация интеллектуальных и творческих соревнований, научно-технического творчества, проектной и учебно-исследовательской деятельности;

- участие обучающихся, их родителей (законных представителей), педагогических работников и общественности в проектировании и развитии внутришкольной социальной среды, школьного уклада;

- включение обучающихся в процессы познания и преобразования внешкольной социальной среды (населённого пункта, района, города) для приобретения опыта реального управления и действия;

- социальное и учебно-исследовательское проектирование, профессиональная ориентация обучающихся при поддержке педагогов, психологов, социальных педагогов, сотрудничестве с базовыми предприятиями, учреждениями профессионального образования, центрами профессиональной работы;

- сохранение и укрепление физического, психологического и социального здоровья обучающихся, обеспечение их безопасности.

В основе реализации основной образовательной программы лежит системно-деятельностный подход.

Основная образовательная программа формируется с учётом психолого-педагогических особенностей развития детей 11-15 лет.

### **Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования**

#### **1.2.1. Общие положения**

Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования представляют собой систему *ведущих целевых установок и ожидаемых результатов освоения всех компонентов, составляющих содержательную основу образовательной программы*. Они обеспечивают связь между требованиями Стандарта, образовательным процессом и системой оценки результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования, выступая содержательной и критериальной основой для разработки программ учебных предметов, курсов, учебно-методической литературы, с одной стороны, и системы оценки – с другой.

В соответствии с требованиями Стандарта система планируемых результатов – личностных, метапредметных и предметных – устанавливает и описывает классы *учебно-познавательных и учебно-практических задач*, которые осваивают учащиеся в ходе обучения, особо выделяя среди них те, которые выносятся на итоговую оценку, в том числе государственную итоговую аттестацию выпускников. Успешное выполнение этих задач требует от учащихся овладения *системой учебных действий* (универсальных и специфических для данного учебного предмета: личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных) с *учебным материалом*, и прежде всего с

опорным учебным материалом, служащим основой для последующего обучения.

Фактически личностные, метапредметные и предметные планируемые результаты устанавливаются и описываются следующие обобщённые классы учебно-познавательных и учебно-практических задач, предъявляемых учащимся:

1) учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку умений и навыков, способствующих *освоению систематических знаний*, в том числе:

– *первичному ознакомлению, отработке и осознанию теоретических моделей и понятий* (общенаучных и базовых для данной области знания), *стандартных алгоритмов и процедур*;

– *выявлению и осознанию сущности и особенностей* изучаемых объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета, *созданию и использованию моделей* изучаемых объектов и процессов, схем;

– *выявлению и анализу существенных и устойчивых связей и отношений* между объектами и процессами;

2) учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку навыка *самостоятельного приобретения, переноса и интеграции знаний* как результата использования знаково-символических средств и/или логических операций сравнения, анализа, синтеза, обобщения, интерпретации, оценки, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, соотнесения с известным<sup>2</sup>; требующие от учащихся более глубокого понимания изученного и/или выдвижения новых для них идей, иной точки зрения, создания или исследования новой информации, преобразования известной информации, представления её в новой форме, переноса в иной контекст и т. п.;

3) учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка *разрешения проблем/проблемных ситуаций*, требующие принятия решения в ситуации неопределённости, например, выбора или разработки оптимального либо наиболее эффективного решения, создания объекта с заданными свойствами, установления закономерностей или «устранения неполадок» и т. п.;

4) учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка *сотрудничества*, требующие совместной работы в парах или группах с распределением ролей/функций и разделением ответственности за конечный результат;

5) учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка *коммуникации*, требующие создания письменного или устного

---

<sup>2</sup> В том числе с освоенным учебным материалом из других областей знания или с учебным материалом, изучаемым в ином содержательном контексте.

текста/высказывания с заданными параметрами: коммуникативной задачей, темой, объёмом, форматом (например, сообщения, комментария, пояснения, призыва, инструкции, текста-описания или текста-рассуждения, формулировки и обоснования гипотезы, устного или письменного заключения, отчёта, оценочного суждения, аргументированного мнения и т. п.);

6) учебно-практические и учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку навыка *самоорганизации и саморегуляции*, наделяющие учащихся функциями организации выполнения задания: планирования этапов выполнения работы, отслеживания продвижения в выполнении задания, соблюдения графика подготовки и предоставления материалов, поиска необходимых ресурсов, распределения обязанностей и контроля качества выполнения работы<sup>3</sup>;

7) учебно-практические и учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку навыка *рефлексии*, что требует от обучающихся самостоятельной оценки или анализа собственной учебной деятельности с позиций соответствия полученных результатов учебной задаче, целям и способам действий, выявления позитивных и негативных факторов, влияющих на результаты и качество выполнения<sup>4</sup> задания и/или самостоятельной постановки учебных задач (например, что надо изменить, выполнить по-другому, дополнительно узнать и т. п.);

8) учебно-практические и учебно-познавательные задачи, направленные на формирование<sup>5</sup> *ценностно-смысловых установок*, что требует от обучающихся выражения ценностных суждений и/или своей позиции по обсуждаемой проблеме на основе имеющихся представлений о социальных и/или личностных ценностях, нравственно-этических нормах, эстетических ценностях, а также аргументации (пояснения или комментария) своей позиции или оценки;

9) учебно-практические и учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку *ИКТ-компетентности обучающихся*, требующие педагогически целесообразного использования ИКТ в целях повышения эффективности процесса формирования всех перечисленных выше ключевых навыков (самостоятельного приобретения и переноса знаний, сотрудничества и коммуникации, решения проблем и самоорганизации, рефлексии и ценностно-смысловых ориентаций), а также собственно навыков использования ИКТ.

В соответствии с реализуемой ФГОС ООО деятельностной парадигмой образования система планируемых результатов строится на основе уровневого

<sup>3</sup> Как правило, такого рода задания – это долгосрочные проекты с заранее известными требованиями, предъявляемыми к качеству работы, или критериями её оценки, в ходе выполнения которых контролируемые функции учителя сведены к минимуму.

<sup>4</sup> Например, *что помогает/мешает* или *что полезно/вредно, что нравится/не нравится* и др.

<sup>5</sup> В соответствии с требованиями ФГОС ООО оценка выполнения такого рода заданий проводится исключительно с целью оценки эффективности деятельности образовательных учреждений с использованием неперсонифицированных процедур. Данные о достижении этих результатов могут накапливаться в портфеле достижений ученика, однако любое их использование, в том числе в целях аккредитации образовательного учреждения, возможно только в соответствии с федеральным законом от 17.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных».

подхода: выделения ожидаемого уровня актуального развития большинства обучающихся и ближайшей перспективы их развития. Такой подход позволяет определять динамическую картину развития обучающихся, поощрять продвижения обучающихся, выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития ребёнка.

В сфере развития познавательных универсальных учебных действий приоритетное внимание уделяется:

- практическому освоению обучающимися *основ проектно-исследовательской деятельности*;

- развитию *стратегий смыслового чтения и работе с информацией*;

- практическому освоению *методов познания*, используемых в различных областях знания и сферах культуры, соответствующего им *инструментария и понятийного аппарата*, регулярному обращению в учебном процессе к использованию общеучебных умений, знаково-символических средств, широкого спектра *логических действий и операций*.

При изучении учебных предметов обучающиеся усвершенствуют приобретённые на первой ступени навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);

- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Обучающиеся усвершенствуют навык *поиска информации* в компьютерных и некомпьютерных источниках информации, приобретут навык формулирования запросов и опыт использования поисковых машин. Они научатся осуществлять поиск информации в Интернете, школьном информационном пространстве, базах данных и на персональном компьютере с использованием поисковых сервисов, строить поисковые запросы в зависимости от цели запроса и анализировать результаты поиска.

Обучающиеся приобретут потребность поиска дополнительной информации для решения учебных задач и самостоятельной познавательной деятельности; освоят эффективные приёмы поиска, организации и хранения информации на персональном компьютере, в информационной среде учреждения и в Интернете; приобретут первичные навыки формирования и организации собственного информационного пространства.

Они усвершенствуют умение передавать информацию в устной форме, сопровождаемой аудиовизуальной поддержкой, и в письменной форме

гипермедиа (т. е. сочетания текста, изображения, звука, ссылок между разными информационными компонентами).

Обучающиеся смогут использовать информацию для установления причинно-следственных связей и зависимостей, объяснений и доказательств фактов в различных учебных и практических ситуациях, ситуациях моделирования и проектирования.

Выпускники получат возможность научиться строить умозаключения и принимать решения на основе самостоятельно полученной информации, а также освоить опыт критического отношения к получаемой информации на основе её сопоставления с информацией из других источников и с имеющимся жизненным опытом.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- давать определение понятиям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия;
- обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;
- осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;
- структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий;
- работать с метафорами — понимать переносный смысл выражений, понимать и употреблять обороты речи, построенные на скрытом уподоблении, образном сближении слов.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- основам рефлексивного чтения;
- ставить проблему, аргументировать её актуальность;
- самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента;
- выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов;
- организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

### **Формирование ИКТ-компетентности обучающихся основной школы**

#### Обращение с устройствами ИКТ

Выпускник научится:

- подключать устройства ИКТ к электрическим и информационным сетям, использовать аккумуляторы;
- соединять устройства ИКТ (блоки компьютера, устройства сетей, принтер, проектор, сканер, измерительные устройства и т. д.) с использованием проводных и беспроводных технологий;
- правильно включать и выключать устройства ИКТ, входить в операционную систему и завершать работу с ней, выполнять базовые действия с экранными объектами (перемещение курсора, выделение, прямое перемещение, запоминание и вырезание);
- осуществлять информационное подключение к локальной сети и глобальной сети Интернет;
- входить в информационную среду образовательного учреждения, в том числе через Интернет, размещать в информационной среде различные информационные объекты;
- выводить информацию на бумагу, правильно обращаться с расходными материалами;
- соблюдать требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе с устройствами ИКТ, в частности учитывающие специфику работы с различными экранами.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- осознавать и использовать в практической деятельности основные психологические особенности восприятия информации человеком.

Примечание: результаты достигаются преимущественно в рамках предметов «Технология», «Информатика», а также во внеурочной и внешкольной деятельности.

#### Фиксация изображений и звуков

Выпускник научится:

- осуществлять фиксацию изображений и звуков в ходе процесса обсуждения, проведения эксперимента, природного процесса, фиксацию хода и результатов проектной деятельности;

- учитывать смысл и содержание деятельности при организации фиксации, выделять для фиксации отдельные элементы объектов и процессов, обеспечивать качество фиксации существенных элементов;

- выбирать технические средства ИКТ для фиксации изображений и звуков в соответствии с поставленной целью;

- проводить обработку цифровых фотографий с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов, создавать презентации на основе цифровых фотографий;

- проводить обработку цифровых звукозаписей с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов, проводить транскрибирование цифровых звукозаписей;

- осуществлять видеосъёмку и проводить монтаж отснятого материала с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- различать творческую и техническую фиксацию звуков и изображений;

- использовать возможности ИКТ в творческой деятельности, связанной с искусством;

- осуществлять трёхмерное сканирование.

Примечание: результаты достигаются преимущественно в рамках предметов «Искусство», «Русский язык», «Иностранный язык», «Физическая культура», «Естествознание», а также во внеурочной деятельности.

Создание письменных сообщений

Выпускник научится:

- создавать текст на русском языке с использованием слепого десятипальцевого клавиатурного письма;

- сканировать текст и осуществлять распознавание сканированного текста;

- осуществлять редактирование и структурирование текста в соответствии с его смыслом средствами текстового редактора;

- создавать текст на основе расшифровки аудиозаписи, в том числе нескольких участников обсуждения, осуществлять письменное смысловое резюмирование высказываний в ходе обсуждения;

- использовать средства орфографического и синтаксического контроля русского текста и текста на иностранном языке.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- создавать текст на иностранном языке с использованием слепого десятипальцевого клавиатурного письма;

- использовать компьютерные инструменты, упрощающие расшифровку аудиозаписей.

Примечание: результаты достигаются преимущественно в рамках предметов «Русский язык», «Иностранный язык», «Литература», «История».

Создание графических объектов

Выпускник научится:

- создавать различные геометрические объекты с использованием возможностей специальных компьютерных инструментов;

- создавать диаграммы различных видов (алгоритмические, концептуальные, классификационные, организационные, родства и др.) в соответствии с решаемыми задачами;

- создавать специализированные карты и диаграммы: географические, хронологические;

- создавать графические объекты проведением рукой произвольных линий с использованием специализированных компьютерных инструментов и устройств.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- создавать мультипликационные фильмы;

- создавать виртуальные модели трёхмерных объектов.

Примечание: результаты достигаются преимущественно в рамках предметов «Технология», «Обществознание», «География», «История», «Математика».

### Создание музыкальных и звуковых сообщений

Выпускник научится:

- использовать звуковые и музыкальные редакторы;

- использовать клавишные и кинестетические синтезаторы;

- использовать программы звукозаписи и микрофоны.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- использовать музыкальные редакторы, клавишные и кинестетические синтезаторы для решения творческих задач.

Примечание: результаты достигаются преимущественно в рамках предмета «Искусство», а также во внеурочной деятельности.

### Создание, восприятие и использование гипермедиакоммуникаций

Выпускник научится:

- организовывать сообщения в виде линейного или включающего ссылки представления для самостоятельного просмотра через браузер;

- работать с особыми видами сообщений: диаграммами (алгоритмические, концептуальные, классификационные, организационные, родства и др.), картами (географические, хронологические) и спутниковыми фотографиями, в том числе в системах глобального позиционирования;

- проводить деконструкцию сообщений, выделение в них структуры, элементов и фрагментов;

- использовать при восприятии сообщений внутренние и внешние ссылки;

- формулировать вопросы к сообщению, создавать краткое описание сообщения; цитировать фрагменты сообщения;

- избирательно относиться к информации в окружающем информационном пространстве, отказываться от потребления ненужной информации.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- проектировать дизайн сообщений в соответствии с задачами и средствами доставки;

- понимать сообщения, используя при их восприятии внутренние и внешние ссылки, различные инструменты поиска, справочные источники (включая двуязычные).

Примечание: результаты достигаются преимущественно в рамках предметов «Технология», «Литература», «Русский язык», «Иностранный язык», «Искусство», могут достигаться при изучении и других предметов.

#### Коммуникация и социальное взаимодействие

Выпускник научится:

- выступать с аудиовидеоподдержкой, включая выступление перед дистанционной аудиторией;
- участвовать в обсуждении (аудиовидеофорум, текстовый форум) с использованием возможностей Интернета;
- использовать возможности электронной почты для информационного обмена;
- вести личный дневник (блог) с использованием возможностей Интернета;
- осуществлять образовательное взаимодействие в информационном пространстве образовательного учреждения (получение и выполнение заданий, получение комментариев, совершенствование своей работы, формирование портфолио);
- соблюдать нормы информационной культуры, этики и права; с уважением относиться к частной информации и информационным правам других людей.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- взаимодействовать в социальных сетях, работать в группе над сообщением (вики);
- участвовать в форумах в социальных образовательных сетях;
- взаимодействовать с партнёрами с использованием возможностей Интернета (игровое и театральное взаимодействие).

Примечание: результаты достигаются в рамках всех предметов, а также во внеурочной деятельности.

#### Поиск и организация хранения информации

Выпускник научится:

- использовать различные приёмы поиска информации в Интернете, поисковые сервисы, строить запросы для поиска информации и анализировать результаты поиска;
- использовать приёмы поиска информации на персональном компьютере, в информационной среде учреждения и в образовательном пространстве;
- использовать различные библиотечные, в том числе электронные, каталоги для поиска необходимых книг;
- искать информацию в различных базах данных, создавать и заполнять базы данных, в частности использовать различные определители;
- формировать собственное информационное пространство: создавать системы папок и размещать в них нужные информационные источники, размещать информацию в Интернете.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- создавать и заполнять различные определители;
- использовать различные приёмы поиска информации в Интернете в ходе учебной деятельности.

Примечание: результаты достигаются преимущественно в рамках предметов «История», «Литература», «Технология», «Информатика» и других предметов.

#### Анализ информации, математическая обработка данных в исследовании

Выпускник научится:

- вводить результаты измерений и другие цифровые данные для их обработки, в том числе статистической и визуализации;
- строить математические модели;
- проводить эксперименты и исследования в виртуальных лабораториях по естественным наукам, математике и информатике.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- *проводить естественно-научные и социальные измерения, вводить результаты измерений и других цифровых данных и обрабатывать их, в том числе статистически и с помощью визуализации;*
- *анализировать результаты своей деятельности и затрачиваемых ресурсов.*

Примечание: результаты достигаются преимущественно в рамках естественных наук, предметов «Обществознание», «Математика».

#### Моделирование, проектирование и управление

Выпускник научится:

- моделировать с использованием виртуальных конструкторов;
- конструировать и моделировать с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;
- моделировать с использованием средств программирования;
- проектировать и организовывать свою индивидуальную и групповую деятельность, организовывать своё время с использованием ИКТ.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- *проектировать виртуальные и реальные объекты и процессы, использовать системы автоматизированного проектирования.*

Примечание: результаты достигаются преимущественно в рамках естественных наук, предметов «Технология», «Математика», «Информатика», «Обществознание».

### **1.2.3.12. Информатика (содержание предмета)**

#### Информация и способы её представления

Выпускник научится:

- использовать термины «информация», «сообщение», «данные», «кодирование», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
- описывать размер двоичных текстов, используя термины «бит», «байт» и производные от них; использовать термины, описывающие скорость передачи данных;
- записывать в двоичной системе целые числа от 0 до 256;
- кодировать и декодировать тексты при известной кодовой таблице;
- использовать основные способы графического представления числовой информации.

*Выпускник получит возможность:*

- познакомиться с примерами использования формальных (математических) моделей, понять разницу между математической (формальной) моделью объекта и его натурной («вещественной») моделью, между математической (формальной) моделью объекта/явления и его словесным (литературным) описанием;

- узнать о том, что любые данные можно описать, используя алфавит, содержащий только два символа, например 0 и 1;

- познакомиться с тем, как информация (данные) представляется в современных компьютерах;

- познакомиться с двоичной системой счисления;

- познакомиться с двоичным кодированием текстов и наиболее употребительными современными кодами.

### Основы алгоритмической культуры

Выпускник научится:

- понимать термины «исполнитель», «состояние исполнителя», «система команд»; понимать различие между непосредственным и программным управлением исполнителем;

- строить модели различных устройств и объектов в виде исполнителей, описывать возможные состояния и системы команд этих исполнителей;

- понимать термин «алгоритм»; знать основные свойства алгоритмов (фиксированная система команд, пошаговое выполнение, детерминированность, возможность возникновения отказа при выполнении команды);

- составлять неветвящиеся (линейные) алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном алгоритмическом языке (языке программирования);

- использовать логические значения, операции и выражения с ними;

- понимать (формально выполнять) алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;

- создавать алгоритмы для решения несложных задач, используя конструкции ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательные алгоритмы и простые величины;

- создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования.

*Выпускник получит возможность:*

- познакомиться с использованием строк, деревьев, графов и с простейшими операциями с этими структурами;

- создавать программы для решения несложных задач, возникающих в процессе учебы и вне её.

### Использование программных систем и сервисов

Выпускник научится:

- базовым навыкам работы с компьютером;

- использовать базовый набор понятий, которые позволяют описывать работу основных типов программных средств и сервисов (файловые системы, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии);

- знаниям, умениям и навыкам, достаточным для работы на базовом уровне с различными программными системами и сервисами указанных типов; умению описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии.

*Выпускник получит возможность:*

- познакомиться с программными средствами для работы с аудио-визуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом;

- научиться создавать текстовые документы, включающие рисунки и другие иллюстративные материалы, презентации и т. п.;

- познакомиться с примерами использования математического моделирования и компьютеров в современных научно-технических исследованиях (биология и медицина, авиация и космонавтика, физика и т. д.).

### Работа в информационном пространстве

Выпускник научится:

- базовым навыкам и знаниям, необходимым для использования интернет-сервисов при решении учебных и внеучебных задач;

- организации своего личного пространства данных с использованием индивидуальных накопителей данных, интернет-сервисов и т. п.;

- основам соблюдения норм информационной этики и права.

*Выпускник получит возможность:*

- познакомиться с принципами устройства Интернета и сетевого взаимодействия между компьютерами, методами поиска в Интернете;

- познакомиться с постановкой вопроса о том, насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами; познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (оценка надёжности источника, сравнение данных из разных источников и в разные моменты времени и т. п.);

- узнать о том, что в сфере информатики и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) существуют международные и национальные стандарты;

- получить представление о тенденциях развития ИКТ.

### **Примерная программа по информатике**

#### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Примерная программа по информатике для основной школы составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта общего образования, Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования. Необходимость разработки новой программы обусловлена, с одной стороны, пересмотром содержания общего образования в целом, с другой стороны, потребностью развития информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и связанной с этим необходимостью уделить в курсе информатики большее внимание вопросам алгоритмизации и программирования. При этом учитывается важная роль, которую играет алгоритмическое мышление в формировании личности.

Сегодня человеческая деятельность в технологическом плане меняется очень быстро, на смену существующим технологиям и их конкретным техническим воплощениям быстро

приходят новые, которые специалисту приходится осваивать заново. В этих условиях велика роль фундаментального образования, обеспечивающего профессиональную мобильность человека, готовность его к освоению новых технологий, в том числе информационных. Поэтому в содержании курса информатики основной школы целесообразно сделать акцент на изучении фундаментальных основ информатики, выработке навыков алгоритмизации, реализовать в полной мере общеобразовательный потенциал этого курса. Курс информатики основной школы является частью непрерывного курса информатики, который включает в себя также пропедевтический курс в начальной школе и профильное обучение информатике в старших классах.

Информатика имеет очень большое и всё возрастающее число междисциплинарных связей, причём как на уровне понятийного аппарата, так и на уровне инструментария. Многие положения, развиваемые информатикой, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) — одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации. Вместе с математикой, физикой, химией, биологией курс информатики закладывает основы естественно-научного мировоззрения.

Цели, на достижение которых направлено изучение информатики в школе, определены исходя из целей общего образования, сформулированных в концепции Федерального государственного стандарта общего образования. Они учитывают необходимость всестороннего развития личности учащихся, освоения знаний, овладения необходимыми умениями, развития познавательных интересов и творческих способностей, воспитания черт личности, ценных для каждого человека и общества в целом.

В настоящей примерной программе учтено, что сегодня в соответствии с новым Федеральным государственным образовательным стандартом начального образования учащиеся к концу начальной школы приобретают ИКТ-компетентность, достаточную для дальнейшего обучения. Далее, в основной школе, начиная с 5 класса, они закрепляют полученные технические навыки и развивают их в рамках применения при изучении всех предметов. Курс информатики, завершающий основную школу, опирается на опыт постоянного применения ИКТ, уже имеющийся у учащихся, даёт теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение этого опыта.

#### **Цели изучения информатики в основной школе**

- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составлять и записывать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных.
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

#### **Место предмета в учебном плане**

Информатика изучается в 7—9 классах основной школы по одному часу в неделю. Всего 105 ч. На инвариантную часть отводится 78 ч учебного времени, остальные 27 ч используются учителем по своему усмотрению.

#### **Требования к результатам освоения курса**

Сформулированные цели реализуются через достижение образовательных результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают в себя предметные, метапредметные и личностные результаты. Особенность информатики

заключается в том, что многие предметные знания и способы деятельности (включая использование средств ИКТ) имеют значимость для других предметных областей и формируются при их изучении. Образовательные результаты сформулированы в деятельностной форме, это служит основой разработки контрольных измерительных материалов основного общего образования по информатике.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- смысловое чтение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владение устной и письменной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Предметные результаты:

- умение использовать термины «информация», «сообщение», «данные», «кодирование», «алгоритм», «программа»; понимание различий между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
- умение описывать размер двоичных текстов, используя термины «бит», «байт» и производные от них; использовать термины, описывающие скорость передачи данных; записывать в двоичной системе целые числа от 0 до 256;
- умение кодировать и декодировать тексты при известной кодовой таблице;
- умение составлять неветвящиеся (линейные) алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном алгоритмическом языке (языке программирования);
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи.

### **Контрольные вопросы и задания**

1. Сравните общие положения двух ФГОС начального общего образования и основного общего образования.

2. Разработайте тот раздел Программы развития универсальных учебных действий (программа формирования общеучебных умений и навыков) на

ступени основного общего образования, который обеспечивает «формирование и развитие компетенции обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий на уровне общего пользования, включая владение информационно-коммуникационными технологиями, поиском, построением и передачей информации, презентацией выполненных работ, основами информационной безопасности, умением безопасного использования средств информационно-коммуникационных технологий и сети Интернет».

3. Охарактеризуйте Примерную основную образовательную программу основного общего образования.

4. Перечислите психолого-педагогических особенностей развития детей 11-15 лет.

5. Охарактеризуйте Планируемые результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования.

6. Разработайте схему «Личностные, метапредметные и предметные планируемые результаты описываемые в обобщённых классах учебно-познавательных и учебно-практических задач, предъявляемых учащимся».

7. В чём суть уровневого подхода к системе планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования?

8. Как в основной школе (согласно Примерной ООП ОО) совершенствуются и пополняются приобретённые на первой ступени навыки работы с информацией?

9. В рамках каких модулей непрерывного курса информатики реализуются основные ИКТ-компетентности; результаты оформите в таблицу:

№	Формирование ИКТ-компетентности обучающихся основной школы	Модуль непрерывного курса информатики/уровень
1	Обращению с устройствами ИКТ	
2	Фиксации изображений и звуков	
10		

10. Насколько содержание, зафиксированное в Примерной ООП ОО шире/уже того, что было предложено в ГОС-2004? Провести сравнительный анализ.

## Лекция 20. Информатика в ФГОС среднего (полного) общего образования<sup>6</sup>

### **Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования должны отражать:**

- 1) умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать урочную и внеурочную (включая внешкольную) деятельность; использовать различные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, 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, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- 6) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- 7) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 8) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования**

устанавливаются для интегрированных, базовых и профильных курсов, ориентированных на приоритетное решение соответствующих комплексов задач.

**Предметные результаты освоения интегрированных курсов** должны быть ориентированы на освоение обучающимися ключевых теорий, идей, понятий, фактов и способов действий совокупности учебных предметов, относящихся к единой предметной области и обеспечивающих реализацию мировоззренческих, воспитательных и развивающих задач общего образования, формирование общей культуры обучающихся.

**Предметные результаты освоения базовых курсов** должны быть ориентированы на освоение обучающимися систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету, и решение задач

<sup>6</sup> Содержание лекции разработано на основе проекта ФГОС среднего (полного) общего образования

освоения основ базовых наук, поддержки избранного обучающимися направления образования, обеспечения академической мобильности.

**Предметные результаты освоения профильных курсов** должны быть ориентированы на более глубокое, чем это предусматривается базовым курсом, освоение обучающимися систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету, и решение задач освоения основ базовых наук, подготовки к последующему профессиональному образованию или профессиональной деятельности.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования с учётом общих требований Стандарта и специфики изучаемых предметов, входящих в состав предметных областей, должны обеспечивать возможность успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

### 11.3. Математика и информатика

Изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить:

– сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;

– сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;

– сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;

– сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

– сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;

– сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;

– принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлечённых в создание и использование информационных систем, распространение информации.

Математика и информатика (интегрированный курс) – требования к предметным результатам освоения интегрированного курса математики и информатики должны отражать:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и её месте в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания курса; знание основных теорем, формул, алгоритмов решения и умение их применять;

3) сформированность умений выполнять точные и приближённые вычисления и применять изученные формулы для преобразования выражений; владение стандартными приёмами решения уравнений и неравенств;

4) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях;

5) сформированность представлений об основных идеях и методах математического анализа, об основных понятиях математического анализа и основных видах математических зависимостей и их отличительных свойствах;

6) владение знаниями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения использовать планиметрические сведения для описания и исследования пространственных форм;

7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

8) владение навыками алгоритмического мышления, понятиями алгоритма и исполнителя; знание примеров алгоритмов, применяемых в математике; понимание необходимости формального описания алгоритмов.

Информатика (базовый курс) – требования к предметным результатам освоения базового курса информатики должны отражать:

1) сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;

2) владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;

3) владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;

4) 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;

5) сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умений работать с ними;

6) владение компьютерными средствами представления и анализа данных;

7) сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете.

Информатика (профильный курс) – требования к предметным результатам освоения профильного курса информатики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;

2) овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;

3) владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;

4) владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;

5) сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизацию знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

6) сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

7) сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;

8) владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;

9) владение опытом построения и использования компьютерно-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, пользоваться базами данных и справочными системами;

10) сформированность умения работать с библиотеками программ; наличие опыта использования компьютерных средств представления и анализа данных.

### **Контрольные вопросы и задания**

1. Приведите пример на каждый планируемый метапредметный результат обучения в старшей школе в контексте деятельности ученика, например,

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования	Пример
1) умение самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать урочную и внеурочную (включая внешкольную) деятельность; использовать различные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;	1) для подготовки к урокам ученик обязан (а) самостоятельно определить последовательность подготовки к урокам, степень сложности изучаемого материала, возможные временные затраты на выполнение домашних заданий, наличие/отсутствие достоверных источников информации; (б) сопоставить это всё с другими видами деятельности (отдыхом, домашними делами, занятиями в клубах, кружках, спортивных секциях и пр.); (в) разработать некоторую «программу занятости» на период с 15.00 до 22.00; (г) при реализации программы корректировать её, стремясь эффективным образом достичь поставленных целей; 2) при планировании летнего отдыха ... 3) при подготовке к поступлению в СОУ или ВУЗ...

2. Охарактеризуйте (сравните) предметные результаты освоения интегрированных, базовых и профильных курсов.

3. Разработайте возможное содержание интегрированного курса информатики для учащихся старшей школы (используя материалы лекций 4-7, 9-12 и 14-17).

4. Разработайте возможное содержание базового курса информатики для учащихся старшей школы (используя материалы лекций 4-7, 9-12 и 14-17).

5. Разработайте возможное содержание профильного (математический профиль) курса информатики для учащихся старшей школы (используя материалы лекций 4-7, 9-12 и 14-17).

### **Лекция 4. Особенности формирования понятий школьного курса информатики**

Согласно стандарту по информатике: для всего школьного курса ключевыми понятиями являются: информация, единицы измерения информации, носитель информации, знак, символ, модель, код и др. Однако простым изучением этих понятий учителю нельзя ограничиваться – необходимо показывать и изучать элементарные действия с ними – такие как обобщение, ограничение, выделение существенных признаков у понятий, запоминание и др.

Для этого учителю необходимо использовать соответствующие методы и средства обучения. Процесс формирования понятий школьного курса информатики занимает – ведущую роль в обучении. Формирование понятия предполагает:

а) формирование системы операций по установлению необходимых и достаточных признаков понятий;

б) усвоение общелогической системы операций по подведению объектов под понятие, по получению следствий из принадлежности объекта понятию. Операционная сторона и составляет психологический механизм понятия.

В наиболее общем случае процесс формирования понятий у учащихся осуществляется по схеме: предметы и связанные с ними ощущения восприятие представление понятие определение систематизация и классификация. Данная схема очень абстрактна и требует уточнений. Понятие связано с классами объектов, которые оно охватывает – объем понятия – и с перечнем тех свойств (существенных и несущественных), которыми обладают объекты данного класса – содержание понятия. Существенные свойства – это такая совокупность необходимых свойств, которыми должны обладать все объекты данного класса. Именно на этапе представления у учащихся формируется система этих свойств.

Формирование основных понятий курса информатики является достаточно длительным процессом, особенностью которого является постоянное обращение к ранее изученному материалу. Такая цикличность в обучении основным понятиям, возвращение к ним каждый раз на новой, более высокой ступени познания, позволяет достигнуть надежного усвоения их смысла и содержания. При этом учителю следует всегда иметь в виду главные цели изучения информатики – это общеобразовательные, развивающие и практические. Достижению этих целей будет способствовать следование следующим методическим принципам.

1) *Принцип системности.* В ходе изучения курса необходимо выстраивать в сознании учащихся взаимосвязанную систему понятий. Им должна быть видна структура курса, место каждого раздела и понятия в общей структуре. Как говорится, учащиеся должны «за деревьями видеть лес», состоящий из всей системы понятий информатики.

2) *Принцип параллельности в освоении фундаментальной и практической составляющих курса.* Реализация этого принципа означает, что необходимо параллельно и одновременно изучать как фундаментальные, основные понятия, так и те понятия, которые составляют содержание практического компонента курса информатики. Также при изучении информационно-коммуникационных технологий в содержании обучения должна обязательно присутствовать и система фундаментальных понятий.

3) *Принцип самообучения и взаимообучения учащихся.* Информатика является молодой и быстроразвивающейся наукой. Особенно быстро развиваются информационные технологии. Поэтому человеку, работающему на компьютере, приходится постоянно учиться как новым средствам, приемам работы и технологиям, так и новым понятиям. Следовательно, необходимо обучать учащихся методике самообучения и взаимообучения. При этом следует учить пользоваться справочной литературой, быстро находить в ней нужную информацию, пользоваться встроенными в программы электронными справочными системами. Отдельно стоит задача обучения пользоваться справочными ресурсами Интернет.

Разумеется, перечисленные принципы не отвергают общедидактические принципы, установленные педагогической наукой ещё со времён Коменского, они лишь их дополняют применительно к изучению нового учебного предмета, каким является информатика.

Возвращаясь к процессу формирования понятий, выделим следующие методические требования и рекомендации. Начальным этапом формирования понятий является мотивация. Цель данного этапа – подчеркнуть важность и значимость изучения того или иного понятия. Второй этап – выявление существенных признаков (свойств) понятия, которые входят в определение этого понятия. На этапе усвоения определения понятия каждый существенный признак становится объектом изучения. Важно научить детей выделять из всех признаков именно существенные. Это необходимо для полного понимания и усвоения определения понятия.

На следующем этапе идет использование понятия на практике в конкретных ситуациях. На данном этапе учитель может четко определить насколько данное определение понятно ученикам, а если возникли трудности, то найдет их источник.

Понятие «информация» является центральным в курсе информатики, с этим термином связано название предмета. Однако если проанализировать существующие учебники и учебные пособия, то возникает вывод, что далеко не в каждом из них это обстоятельство находит отражение. Тому есть две причины.

Первая заключается в том, что в авторских концепциях ряда учебников на первое место ставится отнюдь не информация. В большей степени это относится к учебникам первого [Ершов] и второго [Гейн, Кушниренко, Каймин] поколения. В них главными понятиями и объектами изучения выступают «алгоритм» и «компьютер». Информация упоминается лишь вскользь и в основном определяется на интуитивном уровне.

Вторая причина – в объективной сложности самого понятия «информация». Это понятие относится к числу фундаментальных в науке, носит философский характер и является предметом постоянных научных дискуссий.

Для истории литературы по школьной информатике значительным событием стал выход в 1994 г. книги «Информатика. Энциклопедический словарь для начинающих». В ней впервые было отражено все разнообразие предметной области информатики, ее научное содержание. В статье «Информация» дано следующее определение: «Информация – это содержание сообщения, сигнала, памяти, а также сведения, содержащиеся в сообщении, сигнале или памяти». В этом определении делается попытка объединить «человеческую» и «техническую» позиции по отношению к информации.

В учебниках третьего поколения следующая ситуация. В учебнике А.Г. Гейна и др. на протяжении четырех глав (из шести) вообще обходятся без какого-либо определения информации. В 5-й главе практически повторяется определение из книги второго поколения.

В учебнике И.Г. Семакина и др. раскрываются два подхода к понятию информации. Первый можно назвать *субъективным подходом*, при котором

информация рассматривается с точки зрения ее роли в жизни и деятельности человека. С этой позиции **информация** – это знания, сведения, которыми обладает человек, которые он получает из окружающего мира с помощью органов чувств.

Второй подход можно назвать *кибернетическим*, поскольку развитие он получил в кибернетике. Именно этот подход позволяет создавать машины, работающие с информацией. С этой точки зрения **информация** – это содержание последовательностей символов (сигналов) из некоторого алфавита. В таком случае все виды информационных процессов (хранение, передача, обработка) сводятся к действиям над символами, что и происходит в технических информационных системах.

*Субъективный подход.* При раскрытии понятия «информация», с точки зрения субъективного (бытового, человеческого) подхода следует отталкиваться от интуитивных представлений об информации, имеющих у детей. Целесообразно вести беседу в форме диалога, задавая ученикам вопросы, на которые они в состоянии ответить.

Таким образом, учитель вместе с учениками приходит к определению: информация для человека – это знания, которые он получает из различных источников. Далее на многочисленных известных детям примерах следует закрепить это определение.

Вопрос о классификации знаний (а стало быть, информации) очень сложный. В науке существуют различные подходы к нему. Особенно много занимаются этим вопросом специалисты в области искусственного интеллекта. В рамках базового курса достаточно ограничиться делением знаний на декларативные и процедурные. Описание декларативных знаний можно начинать со слов: «Я знаю, что...». Описание процедурных знаний – со слов: «Я знаю, как...». Нетрудно дать примеры на оба типа знаний и предложить детям придумать свои примеры.

Учитель должен хорошо понимать пропедевтическое значение обсуждения данных вопросов для будущего знакомства учеников с устройством и работой компьютера.

*Вероятностный подход* к определению понятия «информация» используется в теории об информации: **Информация** – это сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределённости и неполноты знаний.

*Коммуникативный подход к определению* понятия «информация» является самым популярным на сегодняшний день. Данная концепция рассматривает **информацию** как сферу общения и сферу общенаучной рефлексии. Важно знать, как происходит обмен информацией между людьми. Что происходит в процессе взаимодействия между людьми.

Представим ситуацию: встретились два человека, один – строитель, другой – заказчик, желающий построить себе дом. Для строителя дом вызывает определенные ассоциации. А заказчик уже представил дом своей мечты. И каждый из них прав по-своему. Потому что с одним словом связаны различные образы, которые порой и мешают нам понять друг друга. Используем

одинаковые слова, а смысл вкладываем совершенно разный. Поэтому и получается, если я называю слово, то в памяти моего собеседника возникает не тот образ, который есть у меня.

Поэтому коммуникативный аспект рассмотрения информации можно отнести, по определению Л.В.Высоцкого, к бытовым, житейским понятиям. В бытовом представлении **информация** есть знания, сведения, сообщения и т.д. Подобное представление сохранялось вплоть до 20-х годов XX века. Интересными являются определения, данные в словаре С.И.Ожегова, где информация определяется как сведения об окружающем мире; сообщения о положении дел, состоянии чего-либо. И закономерно возникает вопрос: если информация, сведения, сообщения суть одно и то же, зачем использовать разные понятия для объяснения одного и того же явления? Это означает, что мы используем понятия не по назначению.

*Функциональный подход* к определению понятия «информация» популярен в научных кругах. В рамках данной концепции **информация** стала определяться как форма отражения, которая связана с самоуправляемыми системами. Т.Г. Лешкевич отмечает, что «в данном контексте информация интерпретируется как особенность живых, самоуправляемых систем или же сознательных существ, как основная предпосылка и условие оптимального управления». Самоорганизующаяся система – это система управления, способная постоянно поддерживать свою качественную определенность, осуществлять целенаправленное (программное) функционирование и саморазвитие, самосовершенствование (в плане видоизменения своих программ и способов функционирования).

При данном подходе информация тесно связана с понятием «сигнал». Говоря о самоорганизующихся системах, следует отметить единство законов для биологических, технических и социальных систем, но в отношении понятия «информация» существуют ограничения в использовании ее в кибернетических системах, не достигших уровня психического развития. В этом случае информация и сигнал слиты воедино. Система, обладающая способностью психического управления, выделяет информацию из сигнала. Сигнал выступает в качестве формы, а информация является содержанием. В конечном счете, для самоорганизующихся систем важным является содержание сообщения, хотя физические свойства носителя информации накладывают определенные ограничения на отображение действительности и адекватное управление ею.

*Кибернетический подход.* Между информатикой и кибернетикой существует тесная связь. Основал кибернетику в конце 1940-х гг. американский ученый Норберт Винер. Можно сказать, что кибернетика породила современную информатику, выполнила роль одного из ее источников. Сейчас кибернетика входит в информатику как составная часть.

Кибернетику определяют как науку об общих свойствах процессов управления в живых и неживых системах.

Для описания сложных систем в кибернетике используется модель «черного ящика». Термины «черный ящик» и «кибернетическая система» можно использовать как синонимы. Главные характеристики «черного ящика» – это входная и выходная информация. И если два таких черных ящика

взаимодействуют между собой, то делают они это только путем обмена информацией.

Информация между кибернетическими системами передается в виде некоторых последовательностей сигналов. Выходные сигналы одних участников обмена являются входными для других.

С точки зрения кибернетики, **информацией** является содержание передаваемых сигнальных последовательностей.

*Атрибутивный подход* к определению понятия «информация»: **информация** – «отражение разнообразия в любых объектах и процессах, как в живой, так и в неживой природе». При этом информация определяется как мера неоднородности распределения материи и энергии в пространстве и во времени. Данная концепция учитывает отражательную способность материи. Под отражением будем понимать способность взаимодействующих тел воспроизводить особенности друг друга.

Различают четыре формы материи: физическую, химическую, биологическую и социальную; соответственно, если информация является атрибутом материи, она должна существовать на всех ее уровнях. Можно условно выделить три уровня:

– потенциальную информацию как форму отражения в неорганической природе, или элементарные уровни отражения;

– информацию как активно используемое отражение, то есть биологическую форму отражения;

– информацию как целенаправленно используемое активное отражение, или социально-психическую форму отражения сознания, связанное с мышлением человека.

### Контрольные вопросы и задания

1. Охарактеризуйте методические принципы обучения информатике в школе.

2. Сформулируйте методические требования и рекомендации к процессу формирования понятий школьного курса информатики.

3. Охарактеризуйте существующие подходы к определению понятия «информация».

4. Как (в какой последовательности) существующие подходы к определению понятия информации должны быть реализованы в школьном курсе информатики?

5. Приведите пример реализации какого-либо подхода к определению понятия информации. Укажите уровень изучения материала (модуль 1), класс, способы введения понятия, упражнения на его усвоение, другие виды аналитической и практической деятельности учащихся по освоению данного понятия.

6. Охарактеризуйте подходы и способы введения других понятий школьного курса информатики.

## Лекция 22. Формирование алгоритмического стиля мышления на материале содержательных линий школьного курса информатики

Вопрос о роли алгоритмизации должен решаться исходя из основных целей обучения в школе вообще. Одна из таких целей – развитие мышления учащихся, которое предполагает:

- создание у школьников целостной картины мира,
- формирование навыков жизни в информатизированном обществе,
- развитие способностей к общению, коллективной деятельности,
- активизацию процесса самопознания.

Понимание того, что в основе любого алгоритма лежат три конструкции – последовательное выполнение, развилки и циклы, не менее важно, чем знание атомно-молекулярной теории строения вещества.

**Цели модуля «Алгоритмизация и программирование»:** школьников нужно научить:

- (1) основным способам организации действий в алгоритмах;
- (2) основным способам организации данных;
- (3) применению алгоритмических конструкций при составлении алгоритмов решения разнообразных классов задач.

Существует множество определений алгоритма. Вот несколько из них:

- (1) алгоритм – это совокупность четко определенных правил решения задачи за

конечное число шагов<sup>7</sup>;

- (2) алгоритм есть система предписаний, предназначенных некоторому исполнителю для решения некоторого класса задач<sup>8</sup>. Алгоритмизация – это процесс составления алгоритма.

### **Шаги подготовки задачи к алгоритмизации:**

1. Математическая постановка задачи:

- что дано – перечисление исходных данных;
- что требуется – перечисление результатов;
- условия допустимости исходных данных.

2. Математическая модель – все необходимые для получения результата правила и законы.

3. Метод решения – оптимальное использование имеющейся в распоряжении математической модели.

При разработке алгоритма необходимо соблюдать следующие **правила**:

- 1) установить четкую шаг за шагом последовательность действий, понятных исполнителю (например, человеку);
- 2) определить характер исходных данных – скалярные или матричные, числовые или текстовые и т.д.,

<sup>7</sup> Дуванов А., Гольцман М. "Черные ящики"//ИНФО, 5, 88, стр. 11-19.

<sup>8</sup> Гейн А. и др. Информатика: исполнители и алгоритмы//ИНФО, 4, 89, стр. 7-15.

3) стремиться использовать не конкретные числа, а обозначения переменных;

4) указать место ввода исходных данных и место вывода результатов решения;

5) указать все формулы решения задачи и условия, при которых они выполняются.

Очень важно в модуле Алгоритмизация указать роль Исполнителя алгоритма.

Идея Исполнителя, как устройства, выполняющего команды, восходит к знаменитой черепашке Пейперта. Во всех случаях Исполнители используются как методическое средство, позволяющее ввести основные понятия алгоритмизации и начать решать задачи в наглядной среде, освобожденной от излишних математических и других трудностей, т.е. Исполнители используются как средство, "очищенное от всего".

**Исполнитель** – объект, изменяющий свое состояние под воздействием последовательности поступивших извне команд (программы) в соответствии с некоторой договоренностью.

Важно, понять, чем характеризуется исполнитель: среда, система команд, элементарное действие, отказы.

**Среда или обстановка** – "место обитания" исполнителя. Например, среда Робота - бесконечное клетчатое поле, ориентированное по сторонам горизонта, стены и покрашенные клетки на поле.

**Система команд исполнителя.** Каждый исполнитель может выполнять команды только из некоторого конечного списка – системы команд исполнителя. Для каждой команды должны быть описаны условия применимости и результаты ее выполнения.

На уроке, посвященном понятию исполнителя алгоритмов, учитель должен донести до учащихся следующие идеи.

Во-первых, человек далеко не единственный исполнитель алгоритмов.

Во-вторых, любой исполнитель состоит из устройства управления и «рабочего инструмента».

В-третьих, каждый исполнитель алгоритмов обладает ограниченным набором допустимых действий.

В-четвертых, для решения одних и тех же задач исполнители с более «бедным» набором допустимых действий требуют более сложных и подробных алгоритмов.

В-пятых, разные классы задач требуют разных наборов допустимых действий, разных исполнителей.

## **Виды деятельности учащихся по алгоритмизации**

**1. Пошаговая детализация** заключается в построении по существенным признакам алгоритма действий. Он способствует формированию навыков учения и самообучения, поскольку процесс формирования умственных действий обучаемого начинается с полностью развернутого

материализованного действия и заканчивается наиболее общей, сокращенной и автоматизированной формой умственного действия.

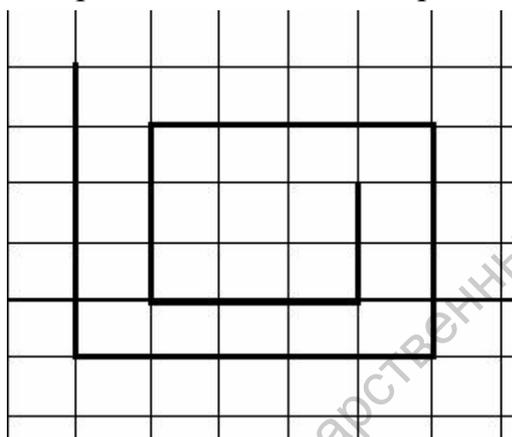
Метод пошаговой детализации играет важную роль в развитии способностей к общению, коллективной деятельности. Он позволяет организовать коллективное решение школьниками сложных задач. При этом отрабатываются следующие навыки:

- разделение действий между разными участниками и их кооперациями при решении задачи;
- осознание и учет одним учащимся способа решения задачи, осуществленного другим;
- взаимный контроль и оценка действий учащихся в ходе решения задачи.

Таким образом, алгоритмизация позволяет учителю вести учебную деятельность в форме коллективного диалога, т.е. проектировать среду обучения как динамически развивающуюся общность учащихся.

В качестве примера задания для решения методом пошаговой детализации можно привести алгоритм «Сбор в школу» или «Выпуск стенгазеты».

**2. Ролевое исполнение и составление алгоритмов**, попытка представить себя в роли другого заставляет человека и на себя взглянуть со стороны. Этому помогает и протокол выполнения алгоритма, когда учащиеся мысленно совершают действия алгоритма и комментируют их.



Например, можно предложить упражнение «составить алгоритм рисования фигуры» (см. рис.).

На первых занятиях обучения алгоритмизации алгоритм желательно составлять всем классом. Один ученик выходит к доске – он будет Исполнителем, остальные (по очереди) командуют ему, куда и сколько шагов надо идти. Конечно, предварительно надо обговорить систему команд Исполнителя.

Постепенно ребята учатся ставить себя на место Исполнителя, тогда уже можно давать индивидуальные задания.

**3. Задачи на составление алгоритмов на одном из специальных языков алгоритмизации** можно разбить на четыре типа:

- найти ошибку в алгоритме,
- определить, каков результат выполнения алгоритма,
- составить алгоритм,
- построить математическую модель, составить алгоритм, написать программу.

Например, «Найти ошибку в алгоритме:

1. Значение  $b$  умножить на два;
2.  $a$  присвоить значение  $b$ ;
3. вывести значение  $b$  на экран».

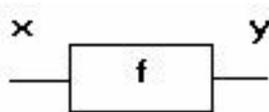
Или «Определить результат выполнения алгоритма:

если  $R \leq 7$ , то  $F := R$ ;  
 если  $R \leq 17$ , то  $F := R - 12$ ;  
 если  $R \leq 22$ , то  $F := 23 - R$ .

Работая фронтально со всем классом, требуется заполнить таблицу:

R	-5	0	78	20	-20	8,34	-0,01	17,02	16,99
F									

Причем важно, чтобы учащиеся проговаривали обоснование выбора, поскольку, как показывает практика, модуль «Алгоритмизация и программирование» является наиболее сложными в курсе информатики.



**4. «Черный ящик».** «Черным ящиком» называется метод исследования, при котором изучаемый объект рассматривается как неделимое целое, не имеющее структуры. Считается, что в оболочке объекта царит

«черный джин», преобразующий входное воздействие  $x$  по некоторому правилу  $f$  в выходную реакцию  $y$ .

Вооружившись этим методом, необходимо сначала построить «черный ящик», то есть выделить исследуемый объект (или его часть), определить для него входы и выходы, выяснить тип воздействий, на которые «черный ящик» реагирует, построить закон поведения  $f$ , проверить его на практике и затем, в случае удачи, рекомендовать свое открытие к практическому использованию.

Обычно работа сводится к организации серии опытов с объектом, в ходе которых на вход «черного ящика» подаются последовательно воздействия  $x_0, x_1, \dots, x_n$  и регистрируются реакции на выходе  $y_0, y_1, \dots, y_n$  соответственно. Результаты сводятся в таблицу или отмечаются точками на плоскости переменных  $x$  и  $y$ . Теперь необходимо найти такую функцию  $F$ , которая бы принимала в точках таблицы те же значения, что и функция джина  $f$ :  $F(x_i) = f(x_i) = y_i$  для всех  $i$  из  $[0, n]$ .

Классическим экспериментом по методу «черного ящика» являются опыты выдающегося физиолога И.П. Павлова на собаках. Собака являлась «черным ящиком», т.е. не учитывалась ее анатомия. Входными воздействиями являлись: освещенность, температура, влажность, присутствие еды и т.п., а выходной реакцией – наличие слюноотделения или выделение желудочного сока. Проведя свои опыты, И.П. Павлов установил закон возникновения условных рефлексов. Например:

x	y	Командир	Исполнитель
0	0	1	не понял
1	1	кот	1
2	4	компьютер	1
3	9	мороз	2

### Задачи по теме «Алгоритмы» для младших классов

Для систематических занятий информатикой в младших классах авторским коллективом института довузовского образования под руководством Горячева А. В. был разработан комплект, состоящий из 12 частей, в каждой из которых есть тетради-раскраски, поурочные планы и контрольный материал

(“Информатика в играх и задачах”/под рук. А. В. Горячева - М.: “Экспресс”, 1995 г.). Занятия в них планируется проводить полностью опираясь на тетради-раскраски, которые отпечатаны очень красочно. Задания в них направлены на развитие логического мышления учащихся, формируют алгоритмический стиль мышления, обучают навыкам счета и некоторые из них являются пропедевтикой курса информатики.

Размести животных по адресам в клетках.

 - (3,2)			
 - (1,3)			
 - (2,3)			
 - (3,5)			

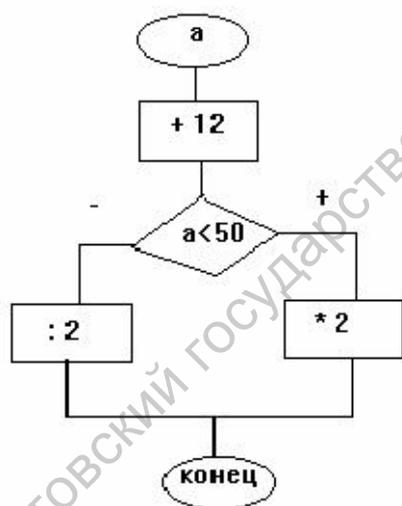
Например, задания на структуризацию данных, подготовка к понятию массива: «Размести животных по адресам в клетках»

Ниже приведены примеры типичных задач, используемых на уроках информатики в младших классах.

**Задача 1. Исполнители.** Приведите примеры исполнителя-животного, исполнителя-человека, исполнителя-коллектива, исполнителя-машины. Является ли исполнителем компьютер? Чем отличается исполнитель-человек от исполнителя-машины?

**Задача 2. Кони.** Поменяйте местами белых и черных коней. Они ходят по шахматным правилам.

**Задача 3. Переливашка.** Восемилитровый сосуд наполнен водой. Пользуясь сосудами 5 л и 3 л, разделите воду на 2 равные части.



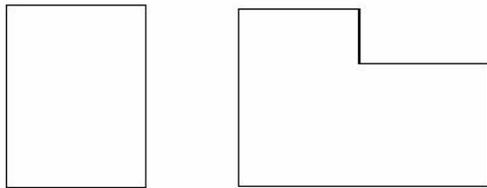
**Задача 4. Вычислительная машина.** Найдите значение на выходе (значение на входе задает учитель) (см. схему).

**Задача 5: Перевозчик.** Человеку надо перевезти через реку волка, козу и капусту. В лодку, кроме человека, может войти либо только волк, либо только коза, либо только капуста. Нельзя оставлять на берегу без присмотра волка с козой или козу с капустой. Как человеку перевезти всех через реку?

### Задачи по теме «Алгоритмы» для средних и старших классов

**Задача 1.** Исполнитель умеет: умножать число на 2; увеличивать число на 1. Составьте для этого исполнителя алгоритм получения числа 100 из единицы; сколько действий в самом коротком из таких алгоритмов?

**Задача 2.** Исполнитель умеет из любой дроби  $a/b$  получать любую из дробей  $(a - b)/b$ ,  $(a + b)/b$ ,  $b/a$ . Как получить из дроби  $1/2$  дробь  $1/4$ ?



Задача 3. Составьте алгоритм нахождения центра тяжести фигур (см. рис.) с помощью карандаша и линейки.

Задача 4. Какие задачи решит Вычислитель, выполнив следующие алгоритмы?

- а) Запросить  $a, d, n$ . Присвоить  $S$  значение  $(a + d(n - 1))n/2$ . Сообщить  $S$ .
- б) Запросить  $b, q, n$ . Присвоить  $S$  значение  $b(q^n - 1)/(q - 1)$ . Сообщить  $S$ .

Задача 5. Злоумышленник поменял местами действия в алгоритме вычисления среднего арифметического квадратов трех чисел.

1. Присвоить  $a$  значение  $(a^2 + b^2 + c^2)/3$ .
2. Запросить  $a, b, c$ .
3. Сообщить «"Среднее арифметическое квадратов равно».
4. Сообщить  $a$ .

Восстановить правильный порядок чисел.

Задача 6. Автомобиль проехал три участка пути разной длины с разными скоростями. Составьте для Вычислителя алгоритм нахождения средней скорости автомобиля по заданным скоростям и длинам участков пути.

Задача 7. Какие цели достижимы для Чертежника, умеющего выполнять лишь следующие действия:

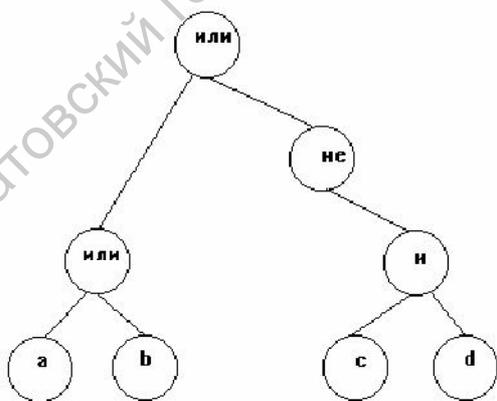
- 1) СДЕЛАТЬ ШАГ и ПРЫГНУТЬ, 2) ПРЫГНУТЬ и ПОВЕРНУТЬ НАЛЕВО, 3) ПОВЕРНУТЬ НАЛЕВО?

Задача 8. Какими допустимыми действиями вы снабдили бы автомат, заменяющий: а) кассира магазина; б) дворника; в) вахтера; г) директора школы?

Задача 9. Расшифруйте следующие сообщения и расскажите, как они были зашифрованы:

- а) Ослышали уни шом, вбажели в думик и обили вулке. б) Тутаску, почема а вуш букие тольсие заты?

Задача 10. Терморегулятор контролирует изменение температуры какого-то процесса. Опишите его действие, при котором он следит за тем, чтобы температура: а) не была выше  $b$  °С, б) не была ниже  $a$  °С, в) оставалась в интервале  $[a, b]$  °С.



Задача 11. Какое логическое выражение представлено на схеме?

Задача 12. Для съемки в фильме требуется подросток 14-16 лет, умеющий водить машину или мотоцикл. Опишите схему, по которой допускают или не допускают кандидата к отбору.

### Программирование

Компьютерная грамотность в том числе включает знание в общих чертах основных понятий алгоритмизации и программирования (языки, алгоритмы и программы, структуры программ и

данных, задачи и спецификации, проверка правильности программ, сложность задач).

Составной частью компьютерной грамотности является программирование, понимаемое не как совокупность профессиональных умений и навыков, а как культура формирования разветвленных планов действий и построения машинных исполнителей.

Задача обеспечения компьютерной грамотности имеет вспомогательный и подчиненный характер по отношению к задаче формирования информационной культуры.

До учащихся следует довести мысль: ни одну более или менее сложную программу нельзя считать правильной и процесс ее написания законченным, если он не проверен путем исполнения.

Велика обучающая роль исполнения программ – это, в конце концов, приводит к сознательному и прочному усвоению конструкций и правил алгоритмического языка. Учителю надо знать, что привить учащимся навыки программирования можно только путем обучения учащихся самостоятельно исполнять их.

При обучении информатике не всегда выгодно гнаться за количеством упражнений. Гораздо важнее решить немного задач, но так, чтобы они все были понятны учащимся.

Исполнение программ – очень эффективная форма контроля знаний учащихся.

Исполнение программ можно также сделать средством активизации деятельности учащихся на уроке, если привлечь к исполнению нескольких учащихся (например, в командах ветвления).

Воспитательное значение исполнения программ заключается в том, что учащиеся приучаются к аккуратности и внимательности, к умению доводить начатое дело до конца. Развивает логическое и рациональное мышление.

Подобно задачам по теме «Алгоритмизация», задачи в теме «Программирование» можно разбить на следующие типы:

- исполнение программы;
- найти ошибку в программе,
- определить, каков результат выполнения программы,
- усложнение задачи;
- построить математическую модель, составить алгоритм, написать программу, проверить ее.

Исполнение программы наиболее легко и наглядно можно осуществить с помощью таблицы значений. В методических пособиях, а также в статьях журнала «Информатика и образование» авторы предлагают свои варианты оформления таблиц значений.

Ниже мы приведем примеры некоторых из них (оформление таблицы значений на уроке – это достаточно творческая работа учителя, и не обязательно придерживаться строгих канонов).

**Задача:** вычислить корни квадратного уравнения. В таблице значений (как, впрочем, и всегда при проверке правильности программы) рекомендуется подбирать значения коэффициентов в уравнении так, чтобы получить все возможные результаты (корни разные, корни одинаковые, нет корней). Допустим, мы будем искать корни для следующих уравнений: (а)  $3x^2 + 2x - 1$ ; (б)  $x^2 - 2x + 1$ ; (в)  $2x^2 + 1 + 1$ .

	A=3,B=2,C=-1	A=1,B=-2,C=1	A=2,B=1,C=1
D=B*B-4*A*C	D=16	D=0	D=-7
IF D>=0 THEN	16>0? да	0>=0? да	-7>=0? нет
X1:=(-B+SQRT(D))/(2*A)	X1:=1/3	X1:=1	
X2:=(-B-SQRT(D))/(2*A)	X1:=-1	X1:=1	
ELSE XS:="Корней нет"			XS:="Корней нет"

Наибольшую трудность представляет оформление таблиц значений для программ с циклом. Рассмотрим такую задачу.

	a[1]=3	a[2]=-2	a[3]=-4	a[4]=7	
K:=1					
S:=0					
FOR K=1 TO 4	1<=4? да	2<=4? да	3<=4? да	4<=4? да	5<=4? нет
S:=S+a[K]	S:=0+3	S:=3+ (-2)	S:=1+7	S:=8+5	
NEXT K					
PRINT S					S=13

**Задача:** подсчитать сумму элементов массива. Пусть массив состоит из 4 следующих чисел: 3, -2, 7, 5. Тогда таблицу значений можно оформить следующим образом.

Задачи с заданием «Найти ошибку в программе» или «Определить, каков результат выполнения программы» рекомендуется предлагать учащимся

систематически в качестве общего задания для класса в начале урока (аналогично «устному счету» в младших классах). Выполнение задания фронтально позволит учителю:

- с первых минут активизировать внимание учащихся на уроке,
- еще раз проговорить алгоритм выполнения программы для учащихся, которые не поняли эту тему на первых уроках,
- обратить внимание учащихся на типичные ошибки, выявленные учителем после проведения контрольной работы.

Программы такого типа небольшие по количеству строк. Учитель заранее записывает их на доске перед началом урока или готовит презентацию. Например, можно предложить такую программку с ошибками:

```

10 DIM A(10)
20 FOR I=1 TO 20
24 S:=S+A(I)
30 NEXT K
40 END
    
```

Ошибки: нет присвоения значений элементам массива, нет  $S:=0$ , неверно указаны границы цикла, неправильно указан параметр в команде NEXT, нет вывода значения S. Номер строки – 24 – указан верно.

Задания на определение результата выполнения программы можно, кроме того, предлагать учащимся для самостоятельного выполнения. Особенно они эффективны на первых уроках знакомства с командами языка программирования. Например,

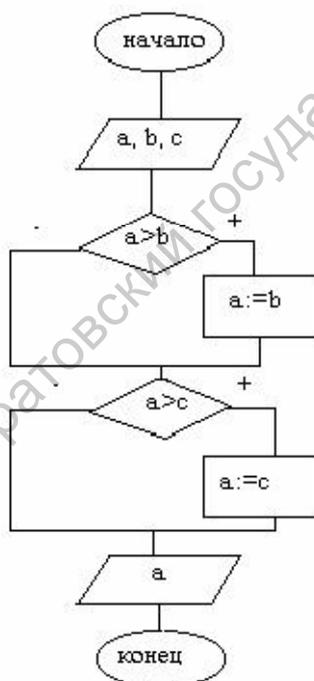
Старое значение A	-25	0	97	-8
Новое значение A				

```
10 INPUT A
20 IF A<0 THEN A=-A
30 PRINT A
```

Задания на усложнение программы необходимо предусматривать на любом уроке информатики. Практика показала, что обычно состав класса очень неоднороден по уровню знаний учащихся. Например, в классе была разобрана и записана программа построения синусоиды в интервале от  $-\pi$  до  $\pi$ . Слабым учащимся можно предложить задание построить косинусоиду в этом же интервале или график функции вида  $y=2\sin x$ . Сильным ученикам дать задание построить график функций тангенс или котангенс (где требуется изучить поведение функции в критических точках), или изменить границы вывода графика на экран от -200 до 200 (потребуется изменить масштаб вывода).

Хотим обратить ваше внимание на то, что все вышеприведенные задания – на отработку отдельных навыков программирования, но всегда необходимо помнить о полном решении задачи, начиная с определения данных и требуемых результатов, построения математической модели до проверки правильности выполнения программы. Приведем фрагмент урока, на котором были отслежены все этапы решения задачи. Кроме того, изложение велось в форме постановки проблемы.

Цель урока: знакомство с оператором SWAP. В начале урока учитель предлагает следующую задачу для решения в классе: найти минимальное из трех чисел. На доске выписывают несколько троек чисел, учащиеся называют минимальное из них. Вопрос: «Каким образом вы определили, что данное число минимальное?»



Если это первые уроки программирования, то учащиеся затруднятся ответить на этот вопрос, поскольку они еще не привыкли отслеживать свои действия при решении задач. Учителю надо помочь вспомогательными вопросами, чтобы добиться верного ответа: мы сравнили числа друг с другом. Учителю обращает внимание учеников, что машина может сравнивать только два числа, то есть дано сравнить первые два числа, а затем меньшее из них с третьим числом. На доске появляется блок-схема, а затем в соответствии с ней – программа.

```

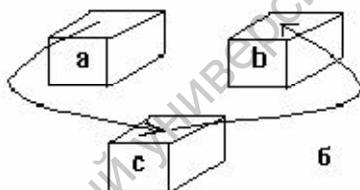
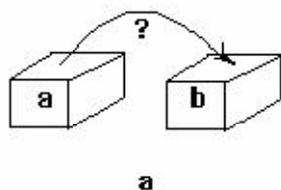
10 INPUT A, B, C
20 IF A>B THEN A=B
30 IF A>B THEN A=C
40 PRINT A
50 END

```

Чтобы убедиться в правильности выполнения программы, желательно рассмотреть ее выполнение с помощью таблицы значений:

	Усл.	a	b	c	Усл.	a	b	c
10 INPUT A, B, C		0	-2	4		18	11	6
20 IF A>B THEN A=B	да	-2	-2	4	да	11	11	6
30 IF A>B THEN A=C	нет	-2	-2	4	да	6	11	6
40 PRINT A		-2				6		
50 END								

При проверке правильности выполнения программы, необходимо рассматривать все возможные варианты:  $A>B>C$ ,  $A>B<C$ ,  $A<B>C$ ,  $A<B<C$ .



Затем учитель ставит перед учащимися проблему: как поменять значения двух переменных. Для наглядности можно изобразить имена переменных в виде названий

ящичков, а значения – в виде их содержимого (см. рис.).

Проблема заключается в том, что при присваивании нового значения переменной, старое теряется. Обычно учащиеся сами находят выход, предлагая использовать дополнительную переменную. Но тогда операция переписывания будет записываться в три строчки:

```

c:=a,
a:=b,
b:=c.

```

Поэтому программисты ввели оператор SWAP, с помощью которого можно в одну строчку записать операцию обмена значениями двух переменных.

После нескольких примеров на уяснение работы оператора SWAP можно предложить учащимся изменить предыдущую программу так, чтобы был использован оператор SWAP. Правильность выполнения программы следует проверить с помощью таблицы значений:

	Усл.	a	b	c	Усл.	a	b	c
10 INPUT A, B, C		0	-2	4		18	11	6
20 IF A>B THEN SWAP A,B	да	-2	0	4	да	11	18	6
30 IF A>B THEN SWAP A,C	нет	-2	0	4	да	6	18	11
40 PRINT A		-2				6		
50 END								

Во время заполнения программы можно обратить внимание учащихся на то, что в первом случае три числа в результате выполнения программы упорядочиваются по возрастанию, а во втором – нет.

	Усл.	a	b	c	Усл.	a	b	c
10 INPUT A, B, C		0	-2	4		18	11	6
20 IF A>B THEN SWAP A,B	да	-2	0	4	да	11	18	6
30 IF A>B THEN SWAP A,C	нет	-2	0	4	да	6	18	11
40 IF B>C THEN SWAP B,C	нет	-2	0	4	да	6	11	18
40 PRINT A,B,C		-2	0	4		6	11	18
50 END								

Тогда логично сформулировать следующее задание для самостоятельной работы: дописать программу так, чтобы три элемента упорядочивались по возрастанию. В программе надо только дописать одну строчку, поэтому учащиеся быстро справляются с заданием. И вновь желательно проверить правильность выполнения программы с помощью таблицы значений, используя для этого последнюю запись (см. последнюю табл.).

На следующих занятиях, используя материал этого урока, можно рассмотреть методы сортировки.

### **Контрольные вопросы и задания**

1. Определите алгоритмический стиль мышления.
2. Какие компоненты мышления можно развивать средствами информатики?
3. Опишите три конструкции алгоритма.
4. Сформулируйте цели изучения модуля «Алгоритмизация и программирование».
5. Какое определение алгоритма даётся в современных учебниках информатики?
6. Охарактеризуйте этапы подготовки к алгоритмизации.
7. Какие правила следует соблюдать при разработке алгоритма?
8. Охарактеризуйте роль исполнителя в обучении алгоритмизации.
9. Какие идеи должны усвоить ученики на уроке, посвящённом введению понятия «исполнитель»?

10. Охарактеризуйте пошаговую детализацию при изучении алгоритмов.
11. Приведите свой пример задания (с решением) для иллюстрации метода пошаговой детализации.
12. Охарактеризуйте ролевое исполнение при изучении алгоритмов.
13. Приведите свой пример задания (с решением) для иллюстрации приёма ролевого исполнения.
14. Охарактеризуйте задачи на составление алгоритмов на специальном языке.
15. Приведите свои примеры задач на составление алгоритма на специальном языке (с решением).
16. Охарактеризуйте метод «чёрный ящик» при изучении алгоритмов.
17. Приведите свой пример задания (с решением) для иллюстрации метода «чёрный ящик».
18. Дайте образцы решения задач по теме «Алгоритмы».
19. Перечислите компоненты компьютерной грамотности.
20. Охарактеризуйте обучающую роль исполнения готовых программ.
21. Охарактеризуйте типы задач по теме «Программирование».
22. Приведите свои примеры задач (с решением) каждого типа по теме программирование.
23. Охарактеризуйте роль таблицы значений в обучении программированию.
24. Охарактеризуйте роль проблемного изложения содержания модуля «Алгоритмизация и программирование».
25. Запишите ещё три вопроса по теме лекции.
26. Найдите и решите несколько задач из ЕГЭ по модулю «Алгоритмизация и программирование».

## СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия (5 семестр) – 12 занятий.

### Логико-дидактический анализ учебника

Логико-дидактический анализ школьного учебника информатики на предмет реализации модуля непрерывного курса информатики оформляется следующим образом.

#### ЛДА модуля « Информационные процессы»

В учебнике: Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 11 класса / Н.Д. Угринович. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – содержание модуля изучается:

– на 1 уровне (характерном для учащихся 2-3 классов): информация рассматривается как необходимый элемент общения в рамках темы (параграфа) *История развития вычислительной техники;*

– на 5 уровне (характерном для учащихся 5-6 классов): поиск, отбор, хранение, передача, обработка информации – основные информационные процессы в рамках тем (параграфов): *Защита от несанкционированного доступа к информации; Физическая защита данных на диске; Защита от вредоносных программ (хранение информации); Система управления базами данных (поиск, отбор, обработка информации);*

– на 11 уровне (характерном для учащихся 10-11 классов): моральная и административная ответственность за сокрытие важной и распространение ложной информации в рамках тем (параграфов): *Право в Интернете; Этика в Интернете.*

Поскольку информационные процессы излагаются в учебнике не в явном виде, учителю следует при изучении указанных тем обратить внимание учащихся (установить содержательные связи) на связь изучаемого материала с темой «Информационные процессы».

Основные виды деятельности учащихся, обязательные при изучении материала анализируемого модуля не представлены системой практических заданий учебника.

Уровни усвоения материала	Основные виды деятельности в ходе учебного процесса	Содержание заданий
I	Анализ общения с точки зрения обмена информации Анализ информации с точки зрения её восприятия, представления, организации	
II	Выделение основных информационных процессов в реальных ситуациях	
III	Кодирование сообщений по предложенным правилам. Придумывание правил кодирования	

	Определение, к какой форме – сигналов или знаков – хранятся или передаются сообщения. Как происходит процедура «превращения» сигнала и знака в символ (наполнение смыслом). Анализ возможности человека и технического устройства по оперированию символами	
IV	Определение, к какому виду относится информация Интерпретация сообщений. Определение степени формализованности языка	
V	Определение средств, необходимых для осуществления информационной деятельности Рассмотрение передачи информации в различных системах с позиций общей схемы передачи. Определение пропускной способности канала связи	
VI	Классификация данных по различным основаниям. Определение, к какому виду относится информация. Выделение обобщённых процессов и их составляющих в деятельности человека и функционировании компьютера. Измерение количества информации в сообщении. Перевод единиц измерения	
VII	Выявление данных в сообщении. Определение возможных методов обработки данных и средств, необходимых для реализации этих методов	
VIII	Знакомство с таблицами кодировки. Кодирование сообщений, представленных аналоговым и дискретным способом. Применение матричного принципа для кодирования графической информации. Кодирование звуковой информации различными способами	
10-11 классы		
IX	Знакомство с троичным (азбука Морзе) и двоичным алфавитами. Кодирование чисел, букв, слов в двоичных кодах постоянной и переменной длины. Определение минимальной длины кода для кодирования N различных сигналов с помощью k-ичного алфавита	–
X	Интерпретация сообщений с точки зрения её смысла, синтаксиса, ценности. Измерение количества информации различными методами. Информационные воздействия как метод управления. Выявление каналов прямой и обратной связи и соответствующих информационных процессов	–
XI	Обоснование тезиса: человек обладает информацией и знаниями, компьютер – информацией (данными и методами обработки)	–

В главе 5 «Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Тесты по темам курса «Информатика и ИКТ»» ряд заданий имеют прямое отношение к модулю «Информационные процессы»: Тема 1 «Информация. Кодирование информации»; задания

- на перевод единиц измерения количества информации,
- на определение количества информации (вероятностный подход, алфавитный подход),
- на кодирование текстовой, графической и звуковой информации,
- на представление числовой информации (в том числе чисел в двоичной и различных системах счисления).

Итак, в анализируемом учебнике слабо *реализованы содержательный и деятельностный подходы к содержанию непрерывного курса информатики*,

*в частности к содержанию модуля «Информационные процессы».* Можно предположить, что модуль изучается в учебнике 10 класса (Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 10 класса / Н.Д. Угринович. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009), являющемся компонентом того же УМК, но даже поверхностный анализ содержания указанного учебника позволяет сделать вывод о том, что основные информационные процессы изучаются не как самостоятельные объекты, а в контексте информационных технологий, то есть рассматриваются технологии кодирования и обработки информации.

**Сравнительный анализ реализации модуля «Алгоритмизация и программирование. Алгоритмизация» в УМК Босовой Л.Л. и Макаровой Н.В.**

<b>Учебник</b>	
Босова Л.Л. Информатика: Учебник для 6 класса / Л.Л. Босова. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2005	Информатика учебник 5-6. Начальный курс / Под ред. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2006
<b>Основные концептуальные положения</b>	
<p>В основу курса информатики и ИКТ для 6 класса положены следующие идеи и задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• целостность и непрерывность, означающие, что данная ступень является важным звеном непрерывного курса информатики и ИКТ.</li> <li>• научность в сочетании с доступностью, строгость и систематичность изложения;</li> <li>• практическая направленность, обеспечивающая отбор содержания, направленного на формирование у школьников умений и навыков, которые в современных условиях становятся необходимыми не только на уроках информатики, но и в учебной деятельности по другим предметам, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в повседневной жизни, в дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда. При этом исходным является положение о том, что компьютер может многократно усилить возможности человека, но не заменить его;</li> <li>• дидактическая спираль как важнейший фактор структуризации в методике обучения информатике: вначале общее знакомство с понятием, предполагающее учет имеющегося опыта обучающихся; затем его последующее развитие и обогащение, создающее предпосылки для научного обобщения в старших классах;</li> <li>• развивающее обучение – обучение ориентировано не только на получение новых знаний в области информатики и информационных технологий, но и на активизацию мыслительных процессов, формирование и развитие у школьников обобщенных способов деятельности, формирование навыков самостоятельной работы и т.д.</li> </ul>	<p>На пропедевтическом уровне, учащийся знакомится с основными понятиями информатики непосредственно в процессе создания какого-либо информационного продукта, будь то рисунок или программа. Этот уровень не является обязательным в школьной программе и ориентирован на учащихся 5-6-х классов.</p> <p>На изучение пропедевтического курса отводится 68 часов. Объем часов может быть увеличен за счет увеличения доли практикума по компьютерной графике и программированию в среде ЛогоМиры.</p> <p>Приблизительно половину аудиторного времени составляет практическая работа на компьютере. Курс реализуется в 3 направлениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обучение работе на компьютере;</li> <li>• компьютерная графика как средство развития творческого потенциала;</li> <li>• программирование как средство развития алгоритмического и логического мышления.</li> </ul> <p>Последнее непосредственно связано с анализируемым модулем.</p>

<p align="center"><b>Реализация содержательного подхода к содержанию непрерывного курса</b></p> <p>предполагает изучение содержания анализируемого модуля на II уровне усвоения учебного материала, для которого обязательными являются следующие дидактические единицы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формальные и неформальные исполнители.</li> <li>2. Характеристики формального исполнителя: имя, круг решаемых задач, среда, система команд (СКИ), система отказов (СОИ).</li> <li>3. Алгоритм как описание последовательности команд исполнителя с целью получения конкретного результата.</li> <li>4. Алгоритм как модель деятельности исполнителя.</li> </ol>	
<p>Содержание модуля отражено в <u>Разделе 3</u> <i>Алгоритмы и исполнители:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. <i>Что такое алгоритм?</i></li> <li>3.2. <i>Исполнители вокруг нас.</i></li> <li>3.3. <i>Формы записи алгоритмов.</i></li> <li>3.4. <i>Типы алгоритмов (Линейные алгоритмы. Алгоритмы с ветвлениями. Алгоритмы с повторениями).</i></li> </ol> <p>В <u>Разделе 4</u> <i>Материал для любознательных</i> даётся информация</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.11. <i>О происхождении слова алгоритм</i></li> <li>и</li> <li>4.12. <i>Ханойская башня, или один замечательный алгоритм</i></li> </ol>	<p>Содержание модуля отражено в <u>Разделе 2</u> <i>Компьютерная графика</i>, даётся представление об алгоритме:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>§ 2.14. <i>Алгоритмы в нашей жизни</i></li> <li>§ 2.15. <i>Откуда произошло слово «алгоритм».</i></li> <li>§ 2.16. <i>Компьютерная среда и алгоритмы.</i></li> <li>§ 2.17. <i>Какие бывают алгоритмы</i></li> <li>§ 2.19. <i>Повторяющиеся действия в алгоритмах</i></li> </ol> <p>и <u>Разделе 3</u> <i>Среда программирования ЛогоМиры.</i></p>
<p>Раздел 3.1. <i>Что такое алгоритм?</i> начинается с актуализации знаний об алгоритмах, приобретённых в ходе жизненного познавательного опыта: рассматриваются примеры простых и сложных задач и варианты их решения. Делается акцент на том, что «решение даже самой простой задачи обычно осуществляется за несколько последовательных шагов».</p> <p>Далее (конструктивно, индуктивно, остенсивно) вводится понятие алгоритма как «последовательности шагов в решении задачи».</p> <p>На конкретных примерах уточняется определение алгоритма: «для алгоритма важен не только набор действий, но и то, в каком порядке они выполняются».</p> <p>Проводится первая классификация алгоритмов: «Алгоритм может представлять собой последовательность вычислений, а может – последовательность действий нематематического характера». Выявляется характеристическое свойство (признак) алгоритма: «чётко определены начальные условия и то, что предстоит получить».</p> <p>Формулируется (явно) определение алгоритма. <i>Алгоритм</i> – конечная последовательность шагов в решении задачи, приводящая от исходных данных к требуемому результату.</p> <p>Подчёркивается, что «Разрабатывать алгоритмы может только человек. Исполняют алгоритмы люди и всевозможные технические устройства».</p> <p>Даётся ссылка: «В разделе 4 «Материалы для любознательных» вы можете узнать о происхождении слова «алгоритм»» .</p> <p>Раздел 3.2 <i>Исполнители вокруг нас</i> начинается с введения понятий: исполнитель, система команд</p>	<p>Изучение алгоритмов отнесено к разделу 2 и включено в «центр» раздела: §§ 2.14-2.19.</p> <p>§ 2.14. <i>Алгоритмы в нашей жизни</i> начинается с введения понятия «последовательность действий». На примере выполнения работы по пришиванию пуговицы выявляются свойства «последовательности действий».</p> <p>Формулируется определение (явно) алгоритма: «Описание последовательности действий, строгое выполнение которых приведёт к задуманному результату, называется <i>алгоритмом</i>».</p> <p>Перечисляются основные свойства алгоритма (без обращения особого внимания на то, что это <u>свойства</u>): «Любой алгоритм можно изобразить графически или описать словами» (первое свойство); «алгоритмы должны быть понятны исполнителю» (второе свойство).</p> <p>§ 2.15. <i>Откуда произошло слово «алгоритм»</i> можно условно разделить на две самостоятельные дидактические единицы:</p> <p>первая – историко-математический материал, связанный с происхождением слова «алгоритм», вторая – продолжение знакомства с алгоритмом: способы происхождения алгоритмов (составлены</p>

исполнителя (СКИ).  
«Устройство, способное выполнять определённый набор команд мы будем называть исполнителем. Команды, которые может выполнять конкретный исполнитель, образуют систему команд исполнителя (СКИ)».

Далее приводятся примеры исполнителей: магнитофон, стиральная машина, робот, компьютер, человек.

Обобщается информация об исполнителе и формулируется определение: «Исполнитель – это человек, группа людей, животное или техническое устройство, способное выполнять заданные команды». Обращается внимание на то, что «любой исполнитель имеет ограниченную систему команд». Дается представление о формальности действий исполнителя, о формальном исполнении алгоритма. С этим связывается возможность автоматизации деятельности человека: «процесс решения задачи представляется в виде последовательности простейших операций; создаётся машина (автоматическое устройство), способная выполнять эти операции в последовательности, заданной в алгоритме; человек, освобождается от рутинной деятельности, выполнение алгоритма поручается автоматическому устройству».

Подчеркивается, что «Человек разрабатывает алгоритмы, управляет работой других исполнителей по выполнению алгоритмов, сам исполняет алгоритмы.

Компьютер управляет работой связанных с ним устройств по выполнению алгоритмов; сам исполняет алгоритмы (программы)».

Раздел 3.3. – *Формы записи алгоритмов* – открывается выдвижением требования к составлению алгоритма: «Чтобы составить алгоритм, необходимо знать систему команд предполагаемого исполнителя, правила записи отдельных команд и всего алгоритма в целом».

Далее рассматриваются способы записи алгоритма (словесная форма – нумерованный список, таблица, блок-схема) при условии: «исполнителем является человек». Подробно рассматривается форма записи алгоритма блок-схемой, приводится пример алгоритма «Переход улицы», записанного с помощью блок-схемы. Обращается внимание учащихся на построение/чтение (СКИ) блок-схем: «Для обозначения шагов алгоритма в блок-схемах используются геометрические фигуры: овал (начало и конец), параллелограмм (ввод/вывод), ромб (принятие решения) и прямоугольник (выполнение действия). Стрелки, связывающие эти фигуры, задают порядок выполнения соответствующих шагов».

В разделе 3.4 – *Типы алгоритмов* – проводится классификация алгоритмов по порядку записи

самостоятельно или другими людьми), примеры алгоритмов, выявление основного свойства алгоритма «достижение конечного результата» (третье свойство).

§ 2.16. *Компьютерная среда и алгоритмы* начинается с формирования ряда утверждений: можно придумать «несколько алгоритмов для достижения одного и того же результата», но для выполнения выбирается тот, который кажется «наиболее разумным и быстрым»; «алгоритм можно выполнить только при определённых условиях», – Которые иллюстрируются на конкретных примерах. Таким образом, учащиеся подводят к понятиям «среда исполнителя» и «компьютерная среда». Приводятся примеры, возможности и назначения некоторых компьютерных сред: калькулятор, блокнот, компьютерная игра.

Завершается параграф неожиданным вопросом: «Что же такое программа?», – на который дается следующий ответ: «Оказывается, программа – это тоже алгоритм, записанный на специальном языке, понятном компьютеру, – на языке программирования».

В данном параграфе очень слабо связаны между собой два ключевых понятия, заявленных в названии: компьютерная среда и алгоритм. Одна из причин этого – стремление уместить теоретический материал в рамках одной страницы, другая причина связана, на мой взгляд, с тем, что до сих пор «исполнитель» не является объектом изучения.

В § 2.17 – *Какие бывают алгоритмы* – на конкретных примерах рассматриваются два типа алгоритмов: линейные – «все действия выполняются однократно, одно за другим», циклические – «если в алгоритме можно выделить последовательность действий, которые выполняются несколько раз подряд».

Следующее обращение к алгоритмам происходит в § 2.19 – *Повторяющиеся действия в алгоритме*, где подробно описывается приём «отсеивания половины» (решение задачи об отгадывании задуманного числа от 0

<p>команд, в результате чего выделяются три класса («три типа») алгоритмов : линейные, с ветвлениями, с повторениями. Каждому типу алгоритмов посвящён подраздел с инвариантной структурой: (1) определение алгоритма указанного типа, (2) форма словесного описания, (3) пример словесного описания алгоритма указанного типа, (4) блок-схема для данного примера.</p> <p><b>Итак</b>, в учебнике в полном объёме дано содержание (1), (3) и (4) дидактических единиц, то есть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Формальные и неформальные исполнители.</li> <li>– Алгоритм как описание последовательности команд исполнителя с целью получения конкретного результата.</li> <li>– Алгоритм как модель деятельности исполнителя.</li> </ul> <p>Дидактическая единица (2) – Характеристики формального исполнителя: имя, круг решаемых задач, среда, система команд (СКИ), система отказов (СОИ) – <b>не содержит</b> информации о системе отказов (СОИ), которую легко ввести в содержание изучаемого материала. Таким образом, содержательная сторона модуля представлено в соответствии с требованием непрерывности курса информатики.</p>	<p>до 100) и сравнивается с приёмом «последовательного укрупнения» (решение задачи построения клеточного поля – <i>задание 2.29 к § 2.18. Действия с фрагментом рисунка</i>); вводится понятие алгоритмического поиска и пространно описывается требование к алгоритму – достичь цели задачи «за минимальное число шагов».</p> <p>Дидактические единицы модуля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(2) Характеристики формального исполнителя: имя, круг решаемых задач, среда, система команд (СКИ) и</li> <li>(3) Алгоритм как модель деятельности исполнителя, – пространно, опосредованно, без введения новых понятий, в ходе практической деятельности изучаются в <u>Разделе 3 Среда программирования ЛогоМиры</u>.</li> </ul>
<p align="center"><b>Реализация деятельностного подхода к содержанию непрерывного курса</b></p> <p>предполагает включение в процесс изучения содержания модуля следующих основных видов деятельности учащихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Составление последовательности предписаний на естественном языке, описывающих ход решения задачи.</li> <li>(2) Формальное выполнение действий в соответствии с инструкцией.</li> <li>(3) Работа с программами, моделирующими деятельность исполнителей; выявление их среды функционирования, СКИ и СОИ.</li> <li>(4) Проведение компьютерных экспериментов для знакомства с разными формами отказов, их сравнение.</li> </ul>	
<p>Раздел 3.1. <i>Что такое алгоритм?</i> завершает серия из 6 заданий. Три из них:</p> <p>1. <i>Приведите 2-3 примера правил или предписаний, которым вы следуете в повседневной жизни.</i></p> <p>4. <i>Туристы (отец, мать и два брата-близнеца) должны переправиться через реку. В их распоряжении есть маленькая лодка, вмещающая только одного взрослого или двоих детей. Как организовать переправу, если и взрослые и дети умеют грести?</i></p> <p>6. <i>Приведите два-три примера алгоритмов, изученных вами в школе;</i></p> <p>– включают учащихся в деятельность (1) по составлению последовательности предписаний на естественном языке, описывающих ход решения задачи.</p> <p>Остальные задания направлены на формирование понятия «алгоритм», причём задание</p> <p>2. <i>Задача может быть успешно решена тогда и только тогда, когда она очень чётко описана. Из приведённого списка задач выберите те, которые сформулированы чётко. Свой выбор обоснуйте.</i></p>	<p>К § 2.14. <i>Алгоритмы в нашей жизни</i> даются два задания:</p> <p><i>Задание 2.23. Пешеходный переход. Опишите словами алгоритм перехода через дорогу (дан рисунок-схема «Алгоритм перехода через дорогу»)</i> включает учащихся в деятельность (1) по составлению последовательности предписаний на естественном языке, описывающих ход решения задачи.</p> <p><i>Задание 2.24. Витраж. Изображения, составленные из цветных кусочков стекла, называются витражами. Их используют для украшения окон, дверей. Создайте узор для витража, представленный на рисунке.</i></p> <p><b>Алгоритм создания орнамента</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Выбрать инструмент</i> Прямоугольник. В меню настройки инструментов выбрать тип закраски «только границы».</li> <li>2. <i>Используя алгоритм из задания 2.14,</i></li> </ul>

(а) Сосчитать звёзды; (б) сосчитать число окон в своём доме; (в) купить книги; (г) одеться; (д) дать подробное описание дороги от двери своего дома до школы (пешком, на автобусе или другом транспорте); –

может также способствовать вовлечению учащихся в деятельность (1) расширением требования: решить задачу.

Раздел 3.2 *Исполнители вокруг нас* завершается серией из 4 заданий, которые направлены на формирование понятия «исполнитель». Задание 4. *Опишите достоинства и недостатки исполнителя «Робот» и исполнителя «Человек», выполняющих перевод текста с иностранного языка на русский по следующему алгоритму: 1) прочитать первое предложение на иностранном языке; 2) поочерёдно перевести все слова предложения на русский язык; 3) составить из полученных слов фразу на русском языке и записать её; 4) если не все предложения переведены, то взять первое непереведённое предложение и перейти к п.2.; иначе выполнить п.5; 5) закончить работу.* –

вовлекает учащихся в деятельность (2) по формальному выполнению действий в соответствии с инструкцией.

Раздел 3.3. – *Формы записи алгоритмов* – заканчивается серией вопросов на усвоение материала раздела (4 вопроса) и задачей:

3. *Злая мачеха отправила падчерицу к роднику за водой. «Вот тебе два ведра, в одно входит 9 литров воды, в другое – 5 литров. Но ты должна принести домой ровно 3 литра воды», – сказала она бедной девушке. Как должна действовать падчерица, чтобы выполнить это поручение? Будьте готовы представить этот алгоритм в словесной или табличной форме;*

– вовлекает учащихся в деятельность (1) по составлению последовательности предписаний на естественном языке, описывающих ход решения задачи, и кроме того, в деятельность по преобразованию одного способа записи алгоритма в другой (соответствует V уровню усвоения, характерному для 7-9 классов).

Система заданий раздела 3.4 – *Типы алгоритмов* – представлена 15 вопросами и заданиями. Из них, девять (№№ 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12) формируют систему знаний об основных типах алгоритмов, а остальные предоставляют учащимся возможность практиковаться в (1) и (2) видах учебной деятельности.

Деятельность (3) по работе с программами, моделирующими деятельность исполнителей; выявление их среды функционирования, СКИ и СОИ может быть реализована в ходе компьютерных практикумов, представленных рядом заданий в алгоритмической форме (словесная форма

построить четыре одинаковых квадрата, соприкасающихся сторонами (рис.2.24а).

3. *Выбрать инструмент Линия.*

4. *Соединить середину верхней стороны полученного большого квадрата с его противоположными углами (рис.2.24б).*

5. *Повторить п.4 для всех сторон большого квадрата (рис.2.24в).*

6. *Раскрасить элементы орнамента разными цветами в соответствии с приведённым выше образцом.*

**Конец алгоритма**

включает учащихся в деятельность (2) по формальному выполнению действий в соответствии с инструкцией.

§ 2.15. *Откуда произошло слово «алгоритм»* завершается заданием 2.25, аналогичным заданию 2.24.

Задание 2.26 к § 2.16 – *Откуда произошло слово «алгоритм»* – аналогично заданию 2.24; задание 2.27 – творческое на создание рисунка «Подарок на день рождения» с подписью.

Задание 2.28 «*План расположения учебных мест в классе*» к § 2.17 и Задание 2.30 «*Шахматная доска*» к § 2.19 аналогичны заданию 2.24.

Задание 2.31. *Телефонный аппарат. Нарисуйте телефонный аппарат, показанный на рисунке. Какие элементы на представленном рисунке повторяются? Продумайте и опишите алгоритм работы.* –

включает учащихся в деятельность (1) по составлению последовательности предписаний на естественном языке, описывающих ход решения задачи.

Деятельность (3) по работе с программами, моделирующими деятельность исполнителей; выявление их среды функционирования, СКИ и СОИ

может быть реализована в ходе изучения *Раздела 3 Среда программирования ЛогоМиры.*

Деятельность (4) по проведению компьютерных экспериментов для знакомства с разными формами отказов, их сравнение не предусмотрена ни системой заданий к разделам учебника, ни содержанием компьютерных практикумов, поэтому её организация лежит целиком на

<p>алгоритма), что обязательно следует выявить и подчеркнуть в ходе / после изучения соответствующего теоретического материала (раздел 3.3).</p> <p>Работа 11 «Рисуем в редакторе Word», задание 6 знакомит учащихся с возможностью нарисовать в редакторе Word блок-схему.</p> <p>Работа 18. Знакомство со средой программирования QBasic.</p> <p>Работа 19. Исполнитель DROW</p> <p>Работа 20. Исполнитель LINE</p> <p>Работа 21. Исполнитель CIRCLE</p> <p>Деятельность (4) по проведению компьютерных экспериментов для знакомства с разными формами отказов, их сравнение не предусмотрена ни системой заданий к разделам учебника, ни содержанием компьютерных практикумов, поэтому её организация лежит целиком на учителе.</p>	<p>учителе.</p>
<p><b>ВЫВОД.</b> Наиболее полно содержательно-деятельностный подход к изучению модуля реализован в учебнике <i>Босова Л.Л. Информатика: Учебник для 6 класса / Л.Л. Босова. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2005</i></p>	

### Практические занятия (6 семестр).

#### Анализ урока информатики

№	Тема (мастер-класс)		Содержание
1	Урок информатики в начальной школе по теме «Алгоритм»		<a href="http://festival.1september.ru/articles/411704/">http://festival.1september.ru/articles/411704/</a>
2	Урок информатики в 5-6 классах «Алгоритм в сказках»		<a href="http://festival.1september.ru/articles/412563/">http://festival.1september.ru/articles/412563/</a>
3	Урок информатики в 7-м классе «В мире алгоритмов»		<a href="http://festival.1september.ru/articles/510947/">http://festival.1september.ru/articles/510947/</a>
4	Урок информатики и ИКТ в 10-м классе по теме «Линейные алгоритмы и программы»		<a href="http://festival.1september.ru/articles/574588/">http://festival.1september.ru/articles/574588/</a>
№	Модуль	Тема	Содержание
5	Информационные процессы	Урок информатики в 5 классе «Кодирование информации»	<a href="http://festival.1september.ru/articles/526649/">http://festival.1september.ru/articles/526649/</a>
6	Информационные технологии	Урок информатики в 10/11 классе «Понятие электронной таблицы. Заполнение электронных таблиц данными и формулами»	<a href="http://festival.1september.ru/articles/509603/">http://festival.1september.ru/articles/509603/</a>
7	Автоматизированные информационные системы	Урок информатики в 10/11 классе «Сравнительный анализ поисковых систем»	<a href="http://festival.1september.ru/articles/501416/">http://festival.1september.ru/articles/501416/</a>
8	Информационные ресурсы	Урок информатики в 9 классе «Общение в Интернете»	<a href="http://festival.1september.ru/articles/579893/">http://festival.1september.ru/articles/579893/</a>
9	Информационное моделирование	Урок информатики в 5 классе «Технология решения задач с помощью компьютера»	<a href="http://festival.1september.ru/articles/503193/">http://festival.1september.ru/articles/503193/</a>

№	Модуль	Тема	Содержание
10	Алгоритмизация и программирование: процедурное программирование	Урок информатики «Процедуры и функции. Понятие подпрограмм. Механизм реализации подпрограмм с помощью процедур»	<a href="http://festival.1september.ru/articles/518917/">http://festival.1september.ru/articles/518917/</a>
11	Исполнитель	Урок информатики в 5/6 классе «Исполнитель Circle»	<a href="http://festival.1september.ru/articles/512778/">http://festival.1september.ru/articles/512778/</a>
12	Компьютер	Урок информатики в 11 классе «Аппаратное и программное обеспечение компьютера»	<a href="http://festival.1september.ru/articles/563329/">http://festival.1september.ru/articles/563329/</a>
13	Основы системного подхода	Урок информатики «Системный подход в моделировании. Типы информационных моделей»	<a href="http://festival.1september.ru/articles/560035/">http://festival.1september.ru/articles/560035/</a>
14	Управление системами	Урок информатики «Кибернетическая модель управления: управление, обратная связь»	<a href="http://festival.1september.ru/articles/603215/">http://festival.1september.ru/articles/603215/</a>
15	Системы искусственного интеллекта	Урок информатики в 10 классе «Искусственный интеллект»	<a href="http://festival.1september.ru/articles/102670/">http://festival.1september.ru/articles/102670/</a>
16	Социальная информатика	Урок информатики «Нам жить в информационном обществе»	<a href="https://festival.1september.ru/articles/503980/">https://festival.1september.ru/articles/503980/</a>
17	Контрольная работа	Проектирование содержания урока информатики	

Учебно-методическое пособие

Светлана Владимировна Лебедева

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ:  
СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Работа издана в авторской редакции

---

Подписано в печать  
Усл. печ. л. 6,5

Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Гарнитура Times

---