

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA

# CURRICULUM NAȚIONAL

ARIA CURRICULARĂ  
*TEHNOLOGII*

# ИНФОРМАТИКА

*Clasele X-XII*

Chișinău, 2019

**Aprobat:**

- Consiliul Național pentru Curriculum, proces-verbal nr. 22 din 05.07.2019
- Ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 906 din 17.07.2019

**COORDONATORI:**

- **Angela CUTASEVICI**, Secretar de Stat în domeniul educației, MECC
- **Valentin CRUDU**, dr., șef Direcție învățământ general, MECC, coordonator al managementului curricular
- **Angela PRISĂCARU**, consultant principal, MECC, coordonator al grupului de lucru

**EXPERȚI-COORDONATORI:**

- **Vladimir GUȚU**, dr. hab., prof. univ., USM, expert-coordonator general
- **Anatol GREMALSCHI**, dr. hab., prof. univ., Institutul de Politici Publice, expert-coordonator pe ariile curriculare *Matematică și științe și Tehnologii*

**GRUPUL DE LUCRU:**

- **Anatol GREMALSCHI** (coordonator), dr. hab., prof. univ., Institutul de Politici Publice
- **Dorina CHEPTĂNARU**, grad did. întâi, DRÎTS Râșcani, IPLT „Liviu Damian”, or. Râșcani
- **Gheorghe CHISTRUGA**, grad did. superior, IPLT „Mihai Eminescu”, or. Drochia
- **Irina CIOBANU**, grad did. superior, Centrul Tehnologii Informaționale și Comunicaționale în Educație
- **Sergiu CORLAT**, grad did. superior, IPLT „Orizont”, Chișinău
- **Svetlana GOLUBEV-BRÎNZA**, grad did. superior, specialist principal, metodist, DGETS, mun. Chișinău
- **Lilia MIHĂLACHE**, dr., grad did. superior, IPLT „Ion Creangă”, Chișinău
- **Grigore VASILACHE**, grad did. superior, IPLT „Mircea Eliade”, Chișinău

*Traducere:* **Irina CIOBANU**, grad did. superior, Centrul Tehnologii Informaționale și Comunicaționale în Educație

# Введение

Куррикулум по дисциплине *Информатика*, совместно со школьным учебником, методическим пособием, дидактическим программным обеспечением и др. является составной частью *Национального куррикулума*.

Куррикулум разработан в соответствии с положениями *Кодекса Республики Молдова об образовании (2014)*, *Основ Национального куррикулума (2017)*, *Базового куррикулума: система компетенций для общего образования (2018)* и с *Рекомендациями Европейского парламента и Совета Европейского союза по ключевым компетенциям для обучения в течение всей жизни (Брюссель, 2018 г.)*. Куррикулум по дисциплине *Информатика* является нормативным документом, который единым образом представляет концептуальный, телеологический, содержательный и методологический подходы, ставя акцент на систему компетенций в качестве основы для конечных образовательных целей.

Куррикулум по дисциплине *Информатика* поддерживает и направляет деятельность преподавателей, способствует творческому подходу к долгосрочному и поурочному планированию, а также к самому процессу обучения – учения – оценивания.

Дисциплина *Информатика*, представляемая в данном куррикулуме в дидактическом аспекте, играет важную роль в формировании личности учащихся, в формировании и развитии как цифровых компетенций, так и компетенций для обучения в течение всей жизни, способствует интеграции учащихся в общество, основанное на знаниях.

В процессе разработки Куррикулума по дисциплине *Информатика* учитывались:

- постмодернистский подход и тенденции развития учебных программ на национальном и международном уровне;
- необходимость адаптации дисциплинарной программы к ожиданиям общества, потребностям учащихся и традициям национальной школы;
- возможности дисциплины для формирования трансверсальных, трансдисциплинарных и дисциплинарных компетенций;
- необходимость обеспечения преемственности и взаимосвязи между уровнями и циклами общего образования: дошкольное образование, начальное образование, гимназическое образование и среднее образование.

Основными функциями Куррикулума по дисциплине *Информатика* являются:

- регламентация процесса обучения-учения-оценивания в контексте компетентностной педагогики;
- обеспечение согласованности между информатикой и другими дисциплинами из области *Математика и Естествознание*;
- установление реперов для дидактического проектирования и развития образовательного процесса с точки зрения компетентностной педагогики;

- базовый компонент для разработки стратегии оценивания в информатике;
- ориентация учебного процесса на компетентностную подготовку учащихся;
- фундаментальный компонент для разработки школьных учебников, электронных учебников, методических пособий, оценочных тестов.

Куррикулум содержит следующие компоненты: *Введение; Администрирование дисциплины; Концептуальные основы; Специфические компетенции дисциплины; Учебные единицы*, включающие единицы компетенций, единицы содержания, деятельность и продукты учения; *Методические рекомендации для обучения – учения – оценивания; Библиография.*

Конечные образовательные цели, чётко сформулированные для каждого класса, представляют градуальное развитие специфических компетенций дисциплины и предназначены для определения целей итогового оценивания.

# I. Концептуальные основы

*Определение школьной дисциплины Информатика.* Объектом изучения информатики как межпредметной науки является автоматизированный сбор, накопление, обработка, передача и распространение информации с помощью цифровых устройств.

Как школьная дисциплина информатика участвует в формировании и общем развитии личности учащихся. Основным ее назначением является развитие у учащихся алгоритмического мышления, создание предпосылок для их органической интеграции в современное и будущее информационное общество. Такая интеграция подразумевает, что будущий выпускник гимназии имеет базовые знания в области информатики и обладает навыками использования инструментов, предлагаемых информационно-коммуникационными технологиями, то есть овладение всем набором компетенций, формирующих *информационную культуру* человека.

*Статус дисциплины в учебном плане образования.* Информатика — это обязательная дисциплина в составе куррикулумной области *Технологии*.

*Формативная ценность дисциплины* включает:

- знание основных понятий информатики, в том числе элементов логики, алгоритмизации, моделирования и программирования, накопления, хранения и обработки информации;
- формирование практических навыков использования цифровых средств для обработки информации;
- формирование практических навыков общения с использованием цифровых средств передачи и распространения информации.

*Принципы, специфичные для преподавания – изучения дисциплины Информатика.* Куррикулум по дисциплине *Информатика* для лица предлагает интегрированную модель изучения этой дисциплины. Данная модель способствует формированию у учащихся единой концепции об информатике как науке и о методах реализации информационных концепций для непрерывного развития современного общества. В этом контексте изложены следующие конкретные принципы дисциплины информатики:

*Интегрированный подход к дисциплине* – структурирование содержания в виде интегрированной модульной модели, целью которой является создание и развитие у учащихся компетенций по использованию информационных систем и непрерывное развитие алгоритмического мышления.

*Ориентирование дидактической деятельности на ученика* – принятие активной модели обучения, ориентированной на ученика, с использованием индивидуальной или групповой деятельности, которая позволяет развивать самостоятельность, оригинальность, творческий подход, способность работать в команде, учитывая индивидуальность ритма обучения.

*Обеспечение социальной функциональности учебного процесса* – развитие навыков и компетенций, необходимых для органичной интеграции учащихся в информационное общество. Принцип достигается за счет практической деятельности по изучению и использованию компьютерных программ общего пользования и общения.

*Обеспечение междисциплинарных связей* – трактовка дидактического подхода с учетом тесной связи со всеми школьными дисциплинами, использование принципов и методов информатики для нахождения решений, разработка проектов, обработка информации, характерной для других школьных предметов, использование цифровых образовательных ресурсов.

*Общие рекомендации по обучению – учению дисциплины Информатика.* Общий учебно-познавательный процесс информатики разработан в контексте системы компетенций для обучения в гимназии.

*Школьная компетенция* – это интегрированная система знаний, навыков, отношений и ценностей, приобретенных, сформированных и разработанных в процессе обучения, мобилизация которых позволяет выявлять и решать различные проблемы в различных контекстах и ситуациях.

**Система компетенций**, входящая в предметный курс информатики, включает:

**Ключевые/трансверсальные компетенции**, являющиеся важной куррикулярной категорией с высоким уровнем абстрагирования и обобщения, которая отражает ожидания общества в отношении школьного обучения и общие результаты, которые должны быть достигнуты учащимися в конце обучения. Они отражают как тенденции в национальной политике в области образования, изложенные в *Кодексе об образовании* (2014 год), так и тенденции международной политики, изложенные в *Рекомендациях Европейской комиссии* (2018 год).

Ключевые/трансверсальные компетенции относятся к различным сферам социальной жизни и являются мульти-/меж-/трансдисциплинарными.

**Специфические компетенции дисциплины** вытекают из ключевых/трансверсальных компетенций. Компетенции, специфичные для каждого школьного предмета, представлены в соответствующем Куррикулуме по предмету и, как ожидается, должны сформироваться к концу 12 класса. В школьном предмете *Информатика* они отражены в рамках девяти конкретных компетенций дисциплины, единиц компетенций, модулей содержания, рекомендуемых для обучения видов деятельности и школьных продуктов.

Специфические компетенции дисциплины, разработанные для всех лицейских классов, являются направляющими долгосрочного проектирования процесса обучения. Ежегодный дидактический проект дисциплины разрабатывается в соответствии с данными Администрирования дисциплины и с учетом ориентировочного распределения часов по модулям содержания.

**Системы единиц компетенций**, спроектированные для единиц обучения, предусмотрены в полном объеме для итогового оценивания в конце этих единиц и выборочно для формативного оценивания. Эти системы являются опорными для дидактического проектирования учебных единиц и для краткосрочного дидактического проектирования.

Системы единиц компетенций, синтезированные в конце каждого класса, предусмотрены для годового итогового оценивания.

**Единицы компетенций** являются составной частью специфических компетенций и способствуют их формированию, представляя этапы этого процесса.

Единицы компетенций структурированы и разработаны для каждой дисциплины, для каждого из 10-12 классов, для каждого модуля обучения/учебного года и представлены в соответствующем Куррикулуме по предмету.

**Модули содержания** являются информационным средством для формирования единиц компетенций, предназначенных для соответствующих единиц обучения. Соответственно, имеется в виду формирование компетенций, специфичных для данной дисциплины, а также трансверсальных/трансдисциплинарных компетенций.

Модули содержания включают темы и списки терминов, характерных для предмета: слова/фразы, которые должны входить в активный словарный запас учащегося по завершении этой единицы обучения.

**Рекомендуемые для обучения виды деятельности и школьные продукты** представляют собой открытый список важных контекстов для демонстрации формирования/развития и оценивания единиц компетенций, предусмотренных в рамках соответствующей единицы обучения. Преподаватель обладает свободой и несёт ответственность за персонализированное использование этого списка для разработки и реализации уроков, также он вправе дополнять его в соответствии с конкретным классом учащихся, имеющимися ресурсами и т. д.

## II. Администрирование дисциплины

Статус дисциплины	Куррикулумная область	Класс	Количество модулей по классам	Количество часов в году	
				Гуманитарный профиль	Реальный профиль
Обязательная дисциплина	Технологии	X	5	34	68
		XI	7	34	68
		XII	5	33	66

Дисциплина включает обязательные модули и модули по выбору. В начале каждого учебного года преподаватель поможет учащимся и родителям сориентироваться в определении одного из модулей по выбору, с учетом обеспечения учебного заведения цифровым оборудованием и программными продуктами, необходимыми для изучения данного модуля. Далее на соответствующий учебный год выбранный модуль становится обязательным.

### Распределение модулей по классам

Класс	Модули	Примерное число часов		
		Гуманитарный	Реальный	Расширение
X	1. Методы описания естественных и формальных языков	4	8	-
	2. Словарь и синтаксис языка программирования высокого уровня	2	4	-
	3. Концепция данных. Простые типы данных	6	10	-
	4. Концепция действия. Операторы языка программирования высокого уровня	10	24	-
	5. Модуль по выбору: А) Веб-дизайн; Б) Компьютерная графика; В) Цифровая фотография	10	20	-
	<i>На усмотрение преподавателя</i>	2	2	-
	<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>68</b>	-

Класс	Модули	Примерное число часов		
		Гуманитарный	Реальный	Расширение
XI	1. Составные типы данных	10	10	10
	2. Информация	6	10	10
	3. Арифметические основы вычислительной техники	-	6	6
	4. Булева алгебра	-	6	4
	5. Логические схемы	-	6	6
	6. Компьютер и компьютерные сети	6	8	8
	7. Модуль по выбору: А) Техника обработки аудио-визуальной информации; Б) Визуальное программирование; В) Языки гипертекстовой разметки	10	20	20
	<i>На усмотрение преподавателя</i>	2	2	4
	<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
XII	1. Подпрограммы	6	12	0
	2. Техника программирования	-	12	24
	3. Моделирование и численные методы	-	10	20
	4. Базы данных	16	12	-
	5. Модуль по выбору: А) Углубленные методы обработки информации в базах данных; Б) Экспериментальные методы в гуманитарных науках; В) Веб-программирование; Г) Динамические структуры данных	10	18	18
	<i>На усмотрение преподавателя</i>	1	2	4
	<b>Всего</b>	<b>33</b>	<b>66</b>	<b>66</b>

Последовательность модулей может быть изменена при соблюдении научной и дидактической логики.

### III. Специфические компетенции дисциплины

Лицейское образование предусматривает формирование следующих специфических компетенций по *Информатике*:

1. Использование цифровых инструментов для повышения эффективности процесса обучения и работы, демонстрируя инновационный и практический подходы.
2. Взаимодействие с членами виртуальных сообществ в целях обучения и работы, проявляя интерес к активному обучению, исследованиям и сотрудничеству, соблюдая этику виртуальных сред.
3. Распространение в цифровых средах результатов личных и командных достижений, доказывая изобретательность, командный дух и убежденность.
4. Создание цифровых графических, видео и аудио продуктов, демонстрируя креативность и уважение по отношению к национальным и универсальным ценностям.
5. Научное восприятие роли и воздействия информационных явлений на современное общество, проявляя критическое и позитивное мышление при интеграции различных областей познания и человеческой деятельности.
6. Обработка данных экспериментов из области реальных и общественных наук, демонстрируя критическое мышление, ясность и корректность.
7. Алгоритмизация методов анализа, синтеза и нахождения решений проблемных ситуаций, демонстрируя креативность и настойчивость.
8. Внедрение алгоритмов с помощью сред разработки программ, демонстрируя сосредоточенность и настойчивость.
9. Исследование проблемных ситуаций с помощью моделирования, планирования и проведения виртуальных экспериментов в цифровых средах, демонстрируя аналитический подход, ясность и лаконичность.

# IV. Единицы обучения

X КЛАСС

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Объяснение способа описания грамматических конструкций через чередование, конкатенации, повторение и возможное включение.</li> <li>- Использование формул БНФ и синтаксических диаграмм для проверки корректности текста.</li> </ul>	<p><b>1. Методы описания естественных и формальных языков</b></p> <p>Способы описания грамматических конструкций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метаязык БНФ;</li> <li>- синтаксические диаграммы</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверке корректности предложенных текстов с помощью заданных синтаксических диаграмм и металингвистических формул;</li> <li>- написанию текстов с помощью металингвистических формул и синтаксических диаграмм;</li> <li>- написанию металингвистических формул, которые соответствуют заданным синтаксическим диаграммам;</li> <li>- рисованию синтаксических диаграмм, соответствующих предложенным металингвистическим формулам;</li> <li>- применению синтаксических диаграмм и металингвистических формул для проверки корректности предложенных текстов.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация лексических единиц языка программирования высокого уровня.</li> <li>- Использование формул БНФ и синтаксических диаграмм для проверки корректности текста и лексических единиц.</li> <li>- Применение правил составления идентификаторов, строк символов, чисел, комментариев.</li> </ul>	<p><b>2. Словарь и синтаксис языка программирования высокого уровня</b></p> <p>Лексические единицы языка программирования высокого уровня</p> <p>Алфавит языка</p> <p>Словарь языка</p> <p>Лексические единицы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специальные символы;</li> <li>- ключевые слова;</li> <li>- идентификаторы;</li> <li>- разделители;</li> <li>- числа;</li> <li>- строки символов</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификации символов языка программирования;</li> <li>- описанию лексических единиц языка программирования;</li> <li>- рисованию синтаксических диаграмм для изучаемых лексических единиц;</li> <li>- нахождению эквивалентных идентификаторов;</li> <li>- представлению переменных в предложенных задачах посредством идентификаторов;</li> <li>- составлению идентификаторов, отображающих специфику задач по физике, математике, химии, обработке текстов и изображениям;</li> <li>- проверке корректности чисел и строк с помощью синтаксических диаграмм и металингвистических формул;</li> <li>- записи вещественных чисел с и без использования масштабного множителя.</li> </ul>

<b>3. Концепция данных. Простые типы данных</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация простых типов данных на предопределённые и перечисляемые пользователи порядковые, непорядковые, анонимные и явно определённые типы.</li> <li>- Классификация данных программы на константы и переменные.</li> <li>- Использование идентичных и совместимых типов;</li> <li>- Использование синтаксических диаграмм и металингвистических формул для объявления типов, констант и переменных.</li> </ul>	<p>Концепция данных</p> <p>Определение типов данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- целые;</li> <li>- вещественные;</li> <li>- логические;</li> <li>- символьные;</li> <li>- перечисляемые;</li> <li>- интервальные</li> </ul> <p>Идентичные и совместимые типы</p> <p>Порядковые типы данных</p> <p>Анонимные и явно определённые типы данных*</p> <p>Объявление:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- констант;</li> <li>- типов данных</li> </ul> <p>Описание переменных</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснению способа представления данных на языке программирования высокого уровня;</li> <li>- уточнению множества значений и множества допустимых операторов для предложенных типов данных;</li> <li>- определению идентичных (тождественных) и совместимых типов данных;</li> <li>- рисованию синтаксических диаграмм для описания переменных;</li> <li>- определению множества значений, которое может принять переменная, ассоциированная с определённым типом данных;</li> <li>- уточнению операций, которые возможны над значениями переменных заданного типа данных;</li> <li>- рисованию синтаксических диаграмм для определения констант;</li> <li>- определению типов констант в заданных программах.</li> </ul>
<b>4. Концепция действия. Операторы языка программирования высокого уровня</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация составных частей программы.</li> <li>- Использование металингвистических формул и синтаксических диаграмм изучаемого оператора для проверки синтаксической правильности разработанных программ.</li> </ul>	<p>Концепция действия</p> <p>Понятие оператора</p> <p>Вывод алфавитно-цифровой информации на экран</p> <p>Ввод данных с клавиатуры</p> <p>Выражения</p> <p>Вычисление выражений</p> <p>Типы выражений*</p> <p>Операторы:</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлению программ, в которых используются стандартные процедуры ввода и вывода;</li> <li>- составлению программ, в которых информация выводится в соответствии с заданными форматами;</li> <li>- классификации операторов языка программирования;</li> <li>- объяснению концепции действия;</li> <li>- рисованию синтаксических диаграмм;</li> <li>- переводу математических выражений на язык программирования высокого уровня и наоборот;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка программ, в которых используются стандартные процедуры чтения/записи.</li> <li>- Разработка программ, в которых используются изучаемые операторы.</li> <li>- Описание известных алгоритмов математических, физических, химических, биологических процессов и явлений, используя различные способы описания алгоритмов.</li> <li>- Разработка алгоритмов для решения задач из различных областей человеческой деятельности.</li> <li>- Перевод разработанных алгоритмов в программы.</li> <li>- Тестирование программ, интерпретация и анализ их результатов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вызова процедуры;</li> <li>- пустой оператор;</li> <li>- составной оператор;</li> <li>- оператор присваивания;</li> <li>- условный оператор;</li> <li>- оператор выбора;</li> <li>- оператор цикла со счетчиком;</li> <li>- пока цикла с предусловием;</li> <li>- оператор цикла с постусловием</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использованию стандартных функций языка программирования высокого уровня;</li> <li>- вычислению выражений на языке программирования высокого уровня;</li> <li>- разработке программ для вычисления предложенных выражений и определению их типа;</li> <li>- классификации выражений в зависимости от их типов;</li> <li>- объяснению назначения пустого оператора и разделителей в его представлении;</li> <li>- объяснению способа исполнения операторов: вызова процедуры, присваивания, условного оператора, оператора выбора, повтора со счетчиком, повтора по условию;</li> <li>- интуитивному представлению (через рисунок) структуры разработываемых программ;</li> <li>- определению совместности компонентов операторов с точки зрения присваивания;</li> <li>- разработке программ, в которых используются изучаемые операторы;</li> <li>- описанию известных алгоритмов из курсов математики, физики, химии (например: классификация треугольников в зависимости от сторон/углов, вычисление площадей геометрических фигур, нахождение наибольшего общего делителя и пр.);</li> <li>- разработке алгоритмов для решения задач из различных областей человеческой деятельности;</li> <li>- переводу разработанных алгоритмов в программы на языках программирования высокого уровня;</li> <li>- тестированию программ и анализу их результатов.</li> </ul>
---	---	---

## 5-А. ВЕБ-ДИЗАЙН

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация требований и рекомендаций относительно Веб-документов.</li> <li>- Прохождение этапов разработки Веб-документа.</li> <li>- Разработка Веб-документов с помощью офисных приложений.</li> <li>- Разработка Веб-документов с помощью специализированных приложений.</li> <li>- Разработка Веб-документов с помощью онлайн приложений;</li> <li>- Публикация Веб-документов в среде Интернет.</li> </ul>	<p>Веб-документы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия и концепты;</li> <li>- форматы Веб-документов;</li> <li>- структура сайта;</li> <li>- требования к Веб-документам;</li> <li>- этапы разработки Веб-документов;</li> <li>- программные приложения для создания и генерации Веб-документов</li> </ul> <p>Объекты из состава документов Веб:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- текст;</li> <li>- списки;</li> <li>- таблицы;</li> <li>- изображения;</li> <li>- гиперссылки</li> </ul> <p>Создание документов Веб при помощи офисных приложений</p> <p>Создание документов Веб при помощи специальных приложений</p> <p>Создание документов Веб при помощи онлайн приложений</p> <p>Публикация документов Веб в Интернете</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснению смысла терминов Веб-документ, сайт;</li> <li>- схематичному представлению через рисунок структуры сайта;</li> <li>- распознаванию этапов разработки Веб-документа и объяснению содержания каждого этапа;</li> <li>- созданию Веб-документов с помощью офисных программ;</li> <li>- созданию Веб-документов с помощью специализированных программ;</li> <li>- созданию Веб-документов с помощью онлайн приложений;</li> <li>- публикации Веб-документов в среде Интернет.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ часто посещаемых сайтов с точки зрения дизайна, функциональности и удобства использования.</li> </ul> <p><i>Проекты (примеры):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулирование требований к сайту ("Моя школа", "Мой город", "Родное село", "Магазин");</li> <li>- Разработка структуры сайта ("Моя школа", "Мой город", "Родное село", "Магазин");</li> <li>- Создание сайта ("Моя школа", "Мой город", "Родное село", "Магазин").</li> </ul>
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Соблюдение национального и международного законодательства в области авторских прав.</li> </ul>	<p>Элементы права:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- авторские права;</li> <li>- смежные права;</li> <li>- виды лицензий (Creative Commons;</li> <li>- антиплагиат в области мультимедиа</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификации признаков декларирования авторских прав;</li> <li>- объяснению правил соблюдения авторских прав;</li> <li>- использованию лицензий Creative Commons.</li> </ul>
<h3>5-В. Компьютерная графика</h3>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация элементов растровых изображений.</li> <li>- Создание и редактирование растровых изображений.</li> <li>- Импорт и экспорт графических файлов.</li> <li>- Использование техник и сервисов Веб для редактирования, хранения и распространения цифровых изображений.</li> </ul>	<p>Растровые изображения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание растровых изображений;</li> <li>- импорт растровых изображений;</li> <li>- объекты;</li> <li>- слои;</li> <li>- спецэффекты</li> </ul> <p>Редактирование растровых изображений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- клонирование;</li> <li>- упорядочение;</li> <li>- группирование;</li> <li>- масштабирование и вращение;</li> <li>- размытие;</li> <li>- применение фильтров;</li> <li>- применение тектуры</li> </ul> <p>Хранение растровых изображений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- локальные альбомы и архивы;</li> <li>- Веб альбомы и архивы</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификации элементов растровых изображений;</li> <li>- созданию и редактированию растровых изображений;</li> <li>- импорту и экспорту растровых изображений;</li> <li>- модификации графического формата растровых изображений;</li> <li>- визуализации серий изображений;</li> <li>- созданию собственного графического профиля на специализированных платформах Веб;</li> <li>- созданию локальных и Веб альбомов изображений;</li> <li>- созданию локальных/Веб архивов;</li> <li>- управлению локальными/Веб архивами.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Эволюция бесплатных растровых графических редакторов;</li> <li>- Эволюция коммерческих растровых графических редакторов;</li> <li>- Flickr – платформа Веб, ориентированная на изображения;</li> <li>- Picasa – инструмент Google для организации в Веб цифровых альбомов.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Конкурсы тематических постеров;</li> <li>- Создание цифровой коллекции дорожных знаков;</li> <li>- Разработка тематических цифровых фотоальбомов: "Моя школа", "Моё село", "Мои друзья".</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация элементов векторного изображения.</li> <li>- Создание векторных изображений.</li> <li>- Векторизация растровых изображений.</li> </ul>	<p>Векторные изображения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- графические примитивы;</li> <li>- сетка;</li> <li>- операции над графическими примитивами.</li> </ul> <p>Редактирование векторных изображений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструменты редактирования;</li> <li>- настройка контура;</li> <li>- настройка тени;</li> <li>- настройка 3D;</li> <li>- настройка прозрачности;</li> <li>- клонирование;</li> <li>- упорядочивание</li> </ul> <p>Импорт и экспорт векторных изображений</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификации элементов и свойств векторных изображений;</li> <li>- созданию и редактированию векторных изображений;</li> <li>- импорту векторных изображений;</li> <li>- экспорту векторных изображений.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Эволюция бесплатных векторных графических редакторов;</li> <li>- Эволюция коммерческих векторных графических редакторов.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Соблюдение национального и международного законодательства в области авторских прав.</li> </ul>	<p>Элементы права:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- авторские права;</li> <li>- смежные права;</li> <li>- виды лицензий Creative Commons;</li> <li>- антиплагат в области мультимедиа</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификации признаков декларирования авторских прав;</li> <li>- объяснению правил соблюдения авторских прав;</li> <li>- использованию лицензий Creative Commons.</li> </ul>

<b>5-С. Цифровая фотография</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уточнение ключевых понятий цифровой фотографии.</li> <li>- Идентификация главных компонентов цифровой фотокамеры.</li> <li>- Выбор подходящего типа цифровой фотокамеры для планируемых действий.</li> </ul>	<p>Базовые понятия цифровой фотографии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- размеры;</li> <li>- разрешение;</li> <li>- разрешающая способность;</li> <li>- цветовая модель;</li> <li>- графические форматы</li> </ul> <p>Компоненты цифровых фотокамер</p> <p>Категории цифровых фотокамер</p> <p>Использование цифровых фотокамер в различных условиях и средах</p> <p>Оборудование для фотографирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объективы;</li> <li>- вспышки;</li> <li>- штативы;</li> <li>- инструменты и приспособления</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификации свойств цифровых фотографий;</li> <li>- идентификации компонентов цифровых фотокамер;</li> <li>- фотографированию и последующему управлению файлами с помощью фотокамеры.</li> </ul> <p><i>Задачи по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вычислению количества информации в цифровых фотографиях;</li> <li>- вычислению возможного разрешения цифровых фотографий;</li> <li>- определению корреляции между размерами экрана и размерами отпечатанной фотографии.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- История фотографии;</li> <li>- История цифровой фотографии;</li> <li>- Особенности зеркальных цифровых фотокамер DSLR;</li> <li>- Факторы, влияющие на качество цифровой фотографии.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знание главных факторов, которые влияют на качество процесса фотосъемки.</li> <li>- Применение стандартного режима для различных типов фотографий.</li> </ul>	<p>Факторы управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- композиция;</li> <li>- фокус;</li> <li>- глубина резкости;</li> <li>- экспозиция (выдержка)</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фотографированию и кадрированию;</li> <li>- формированию кадра по "золотому правилу";</li> <li>- центрированию объектов в кадре;</li> <li>- уравниванию элементов фотографии;</li> <li>- фокусировке при фотографировании портретов, пейзажей, близких предметов;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбор оптимальных параметров для персонализированного режима съемки.</li> <li>- Фотографирование в особом режиме/условиях.</li> </ul>	<p>Техники цифровой фотографии для различных сюжетов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- портрет и люди;</li> <li>- натюрморт;</li> <li>- репортаж;</li> <li>- архитектура;</li> <li>- пейзаж;</li> <li>- спорт;</li> <li>- животные;</li> <li>- абстрактные фотографии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- фотографированию с размытием фона;</li> <li>- правильному выбору экспозиции, ISO;</li> <li>- установке баланса белого;</li> <li>- выбору переднего плана;</li> <li>- фотографированию портретов;</li> <li>- фотографированию натюрмортов;</li> <li>- фотографированию репортажей;</li> <li>- фотографированию в путешествии;</li> <li>- фотографированию архитектурных объектов;</li> <li>- фотографированию пейзажей;</li> <li>- фотографированию спортивных соревнований;</li> <li>- фотографированию динамических сцен;</li> <li>- фотографированию животных;</li> <li>- фотографированию абстракций.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Топ 10 самых удачных фотопортретов;</li> <li>- Животные в природе;</li> <li>- Самые экзотические цветы;</li> <li>- Фоторепортажи журналистов;</li> <li>- Карнавал в Рио в фотографиях.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Красная Книга в иллюстрациях;</li> <li>- Открой заново свое село в фотографиях;</li> <li>- Как я провел каникулы. Фоторепортаж;</li> <li>- "У нас играют в футбол!"</li> </ul>
--	--	---

<p>- Идентификация и использование специализированного инструментария для редактирования цифровых фотографий.</p> <p>- Использование информационного инструментария для хранения и распространения цифровых фотографий.</p>	<p>Техники обработки цифровых фотографий</p> <p>Преобразования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формата;</li> <li>- геометрические;</li> <li>- цветные;</li> <li>- художественные</li> </ul> <p>Программные продукты для обработки цифровых фотографий</p> <p>Хранение и распространение цифровых фотографий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- локально;</li> <li>- в Интернете</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- импорту фотографий в компьютер;</li> <li>- редактированию фотографий в графическом редакторе;</li> <li>- преобразованию графического формата фотографий;</li> <li>- изменению размеров фотографий;</li> <li>- вырезанию фрагментов из фотографий;</li> <li>- монтажу фрагментов из различных фотографий;</li> <li>- изменению цветовой модели фотографии;</li> <li>- изменению контраста фотографии (ее фрагмента);</li> <li>- изменению кривых интенсивности первичных цветов;</li> <li>- исключению эффекта красных глаз;</li> <li>- добавлению динамического элемента к фрагменту изображения;</li> <li>- созданию панорамных фотографий;</li> <li>- изменению источников света в фотографии;</li> <li>- применению эффекта витража;</li> <li>- применению эффекта кристаллизации;</li> <li>- применению эффекта ветра;</li> <li>- применению эффекта дождя;</li> <li>- применению эффекта постера.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Самые популярные художественные эффекты в фотографии;</li> <li>- Топ приложений для редактирования цифровых фотографий;</li> <li>- Flickr – платформа Web для изображений;</li> <li>- Picasa – инструмент google для организации в цифровых Веб-альбомах;</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <p>Разработка цифровых тематических альбомов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "Моя школа";</li> <li>- "Моё село";</li> <li>- "Мои друзья".</li> </ul>
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Соблюдение национального и международного законодательства в области авторских прав.</li> </ul>	<p>Элементы права:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- авторские права;</li> <li>- смежные права;</li> <li>- виды лицензий Creative Commons;</li> <li>- антиплагиат в области мультимедиа</li> </ul>	<p>Упражнения по:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификации признаков декларирования авторских прав;</li> <li>- объяснению правил соблюдения авторских прав;</li> <li>- использованию лицензий Creative Commons.</li> </ul>
--	---	--

\* Только для реального профиля.

*По окончании X класса ученик может:*

- проверять правильность лексических единиц и формальных текстов с помощью синтаксических диаграмм и металингвистических формул;
- создавать синтаксические диаграммы на основе металингвистических формул и выводить металингвистические формулы на основе синтаксических диаграмм;
- выбирать типы данных в зависимости от специфики информации из решаемой задачи;
- разрабатывать и отлаживать на компьютере алгоритмы обработки неструктурированных (простых) данных;
- интерпретировать результаты выполнения компьютерных программ, *демонстрируя следующие преобладающие специфические отношения:*
  - правильность и когерентность информационного языка;
  - внимание и интерес к реализации алгоритмов;
  - инициативу и настойчивость при реализации алгоритмов;
  - использование критического мышления при принятии плана алгоритмизации проблем;
  - любознательность и креативность при интеграции знаний и навыков из области информатики со знаниями и навыками из других областей;
- соблюдение правил безопасности, эргономики, этики и дизайна при создании и распространении компьютерных программ.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Аргументация необходимости структурирования данных.</li> <li>- Распознавание и использование металингвистических формул и синтаксических диаграмм объявлений изучаемых типов данных.</li> <li>- Обработка структурированных данных.</li> <li>- Выбор структур данных, адекватных для решения поставленной задачи.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>1. Составные типы данных</b></p> <p>Составные типы данных (массив, строка символов, запись, файл):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объявления типов структурированных данных;</li> <li>- металингвистические формулы и синтаксические диаграммы объявлений структурированных типов данных;</li> <li>- множество значений структурированных типов данных;</li> <li>- ограничения, обусловленные реализациями языков программирования в случае использования структурированных типов данных;</li> <li>- операции, предназначенные для обработки структурированных типов данных;</li> <li>- классификация файлов по типу разрешённых операций и по типу доступа</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использованию металингвистических формул и синтаксических диаграмм для проверки правильности объявления структурированных типов данных;</li> <li>- объявлению структурированных типов данных;</li> <li>- обработке структурированных типов данных;</li> <li>- обработке файлов.</li> </ul> <p><i>Задачи по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обработке данных, используя изучаемые типы данных.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Метод ссылки на компоненты структурированных данных;</li> <li>- Методы сохранения структурированных данных на внутренних и внешних носителях информации в компьютере.</li> </ul> <p><i>Проекты (примеры):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Учёт ежедневного потребления электричества в домашних условиях;</li> <li>- Учёт посещаемости в классе;</li> <li>- Вычисление средних оценок учащихся класса;</li> <li>- Вычисление персональных расходов: ежедневных, недельных и по месяцам;</li> <li>- Обработка текстов.</li> </ul>

<b>2. Информация</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация базовых концептов представления и передачи информации.</li> <li>- Использование инструментов информатики в повседневной деятельности.</li> <li>- Оценка количества информации, переданной, принятой и обработанной в повседневной деятельности.</li> <li>- Применение основных принципов кодирования и декодирования информации для ее передачи, получения и обработки.</li> </ul>	<p><b>Информация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- количество информации;</li> <li>- накопление информации;</li> <li>- передача информации;</li> <li>- обработка информации</li> </ul> <p>Символы и алфавиты</p> <p>Кодирование и декодирование сообщений</p> <p>Информация непрерывных сообщений*:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дискретные сообщения;</li> <li>- непрерывные сообщения;</li> <li>- аналого-числовой преобразователь;</li> <li>- цифро-аналоговый преобразователь</li> </ul> <p>Дискретизация изображений</p> <p>Представление и передача информации</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определению количества информации в сообщениях источника;</li> <li>- кодированию и декодированию информации;</li> <li>- определению количества информации в текстах, изображениях, аудио- и видеофрагментах;</li> <li>- идентификации источников, каналов и носителей информации;</li> <li>- определению емкости носителей информации;</li> <li>- дискретизации непрерывных сообщений;</li> <li>- дискретизации в пространстве и по значению статистических изображений;</li> <li>- дискретизации по времени динамических изображений.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Эволюция статических и динамических носителей информации;</li> <li>- Области использования современных носителей информации.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка количества информации;</li> <li>- Архивирование информации;</li> <li>- Особенности кодирования специальных символов центрально-европейских алфавитов;</li> <li>- Троичное кодирование информации.</li> </ul>
<b>3. Арифметические основы вычислительной техники *</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация пределов представления чисел в компьютере.</li> <li>- Применение компьютерной арифметики для решения задач обработки информации.</li> </ul>	<p>Системы счисления</p> <p>Позиционные и непозиционные системы счисления</p> <p>Позиционные системы счисления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- двоичная система;</li> <li>- восьмеричная система;</li> <li>- шестнадцатеричная система</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аргументации необходимости применения в информатике компьютерной арифметики;</li> <li>- идентификации типа системы счисления;</li> <li>- конверсии чисел из одной системы счисления в другую;</li> <li>- представлению чисел в прямом, обратном и комплементарном коде;</li> <li>- представлению действительных чисел в формате с фиксированной и плавающей точкой;</li> </ul>

<p>- Применение основных операций компьютерной арифметики для решения задач из области информатики.</p>	<p>Конверсия чисел из одной системы счисления в другую:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- из системы по основанию 2, 8, 16 в десятичную систему счисления и наоборот;</li> <li>- из двоичной в восьмеричную, шестнадцатеричную и наоборот</li> </ul> <p>Арифметические операции в двоичной системе счисления**:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сложение двоичных чисел;</li> <li>- вычитание двоичных чисел</li> </ul> <p>Представление чисел в компьютере**:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- целые числа в прямом, обратном и дополнителем (комплементарном) коде;</li> <li>- вещественные числа с фиксированной и плавающей точкой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применению терминологии, соответствующей компьютерной арифметике;</li> <li>- аргументации использования в информатике специализированной компьютерной арифметики.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Достоинства и недостатки позиционных и непозиционных систем счисления;</li> <li>- Области использования позиционных и непозиционных систем счисления;</li> <li>- Вычислительная арифметика, внедренная в цифровые устройства повседневного пользования;</li> <li>- Достоинства и недостатки представления чисел в формате с фиксированной и плавающей точкой.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Внедрение компьютерной арифметики в цифровые аппараты для воспроизведения звука;</li> <li>- Внедрение компьютерной арифметики в цифровые аппараты для воспроизведения видео;</li> <li>- Троичная компьютерная арифметика.</li> </ul>
<p><b>4. Булева алгебра*</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применение булевой алгебры для цифровой обработки информации.</li> <li>- Аргументация необходимости использования булевой алгебры в информатике.</li> </ul>	<p>Логические переменные и выражения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- логические константы и переменные;</li> <li>- логические операции НЕТ, И, ИЛИ;</li> <li>- логические выражения;</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применению специальной терминологии из области булевой алгебры;</li> <li>- объяснению роли булевой алгебры в описании и проектировании цифровых устройств;</li> <li>- созданию таблиц истинности логических выражений;</li> <li>- заданию логических функций посредством таблиц и формул;</li> <li>- составлению таблиц истинности логических функций.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- таблицы истинности логических выражений</li> </ul> <p>Логические функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы задания логических функций;</li> <li>- наиболее часто используемые логические функции;</li> <li>- полная система логических функций</li> </ul>	<p><i>Задачи по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлению таблиц истинности логических выражений с/без написания программ на языке программирования высокого уровня;</li> <li>- вычислению значений логических функций.</li> </ul>
<b>5. Логические схемы*</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Представление логических переменных посредством физических величин.</li> <li>- Применение иерархического проектирования для разработки вычислительных структур, обработки и хранения данных.</li> <li>- Материализация логических функций.</li> </ul>	<p>Элементарные логические схемы</p> <p>Классификация логических схем</p> <p>Часто используемые логические вентили</p> <p>Часто используемые комбинационные схемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сумматор;</li> <li>- компаратор;</li> <li>- шифратор;</li> <li>- дешифратор;</li> <li>- мультиплексор;</li> <li>- демультиплексор</li> </ul> <p>Часто используемые последовательные схемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- триггер;</li> <li>- регистр;</li> <li>- счетчик;</li> <li>- генератор импульсов</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описанию методов представления двоичных значений посредством физических величин;</li> <li>- объяснению влияния способа представления логических переменных на производительность вычислительных систем;</li> <li>- объяснению методов реализации логических функций НЕТ, И, ИЛИ посредством схем с коммутационными элементами;</li> <li>- выявлению и объяснению связи между формулами логических функций и их реализацией посредством соединения логических вентилей;</li> <li>- объяснению метода функционирования часто используемых комбинационных схем;</li> <li>- объяснению метода функционирования часто используемых последовательных схем;</li> <li>- наблюдению и пониманию связи между представлением данных в компьютере и использованием логических схем;</li> <li>- разработке логических схем на базе логических функций, определенных с помощью таблиц;</li> <li>- разработке логических схем на базе логических функций, определенных с помощью формул.</li> </ul>

		<p><i>Тематическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Представление двоичных значений посредством различных значений физических величин.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка комбинационных схем, реализующих предложенные логические функции;</li> <li>- Обработка данных с помощью часто используемых логических схем;</li> <li>- Разработка программ по моделированию комбинационных схем.</li> </ul>
<b>6. Компьютер и компьютерные сети</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование программных и аппаратных ресурсов компьютера.</li> <li>- Использование внешней памяти для текущего и долгосрочного хранения данных.</li> <li>- Использование компьютерных устройств ввода/вывода.</li> </ul>	<p>Функциональная схема компьютера:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процессор;</li> <li>- внутренняя память;</li> <li>- устройства ввода/вывода;</li> <li>- внешняя память</li> </ul> <p>Принцип программного управления*:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные и команды;</li> <li>- формат команд;</li> <li>- выполнение команд</li> </ul> <p>Ресурсы компьютера:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройства;</li> <li>- программы</li> </ul> <p>Внешняя память:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на магнитных носителях;</li> <li>- на оптических носителях;</li> <li>- на полупроводниках</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификации функциональных устройств компьютера и потоков данных между ними;</li> <li>- объяснению принципа программного управления;</li> <li>- описанию функциональной схемы компьютера;</li> <li>- описанию роли внедрения эффективных алгоритмов в развитии информатики;</li> <li>- классификации команд в зависимости от их типа;</li> <li>- распознаванию программных и аппаратных ресурсов компьютера;</li> <li>- объяснению принципов действия внешней памяти;</li> <li>- объяснению принципов действия устройств ввода/вывода;</li> <li>- классификации компьютеров в зависимости от технико-экономических показателей и областей применения.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хранение данных на магнитных и оптических носителях;</li> <li>- Хранение данных на оптических и полупроводниковых носителях;</li> <li>- Универсальные и специализированные компьютеры.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация компьютерных сетей.</li> <li>- Использование кооперативных технологий в сети.</li> <li>- Описание принципов организации и использования сервисов Интернета;</li> <li>- Соблюдение правил этики и личной безопасности в компьютерных сетях.</li> <li>- Соблюдение правил информационной защиты сетей.</li> </ul>	<p>Устройства ввода/вывода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- монитор;</li> <li>- клавиатура;</li> <li>- мышь;</li> <li>- принтеры</li> </ul> <p>Классификация компьютеров</p>	<p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- История вычислительной техники;</li> <li>- Эволюция вычислительной техники;</li> <li>- Микропроцессоры;</li> <li>- Компьютеры вокруг нас;</li> <li>- Как выбрать персональный компьютер;</li> <li>- Эволюция структуры компьютеров.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Классификация компьютерных сетей.</li> <li>- Использование кооперативных технологий в сети.</li> <li>- Описание принципов организации и использования сервисов Интернета;</li> <li>- Соблюдение правил этики и личной безопасности в компьютерных сетях.</li> <li>- Соблюдение правил информационной защиты сетей.</li> </ul>	<p>Типы сетей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- локальные сети;</li> <li>- региональные сети;</li> <li>- глобальные сети</li> </ul> <p>Кооперативные технологии в сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от равного к равному;</li> <li>- клиент – сервер</li> </ul> <p>Топология и архитектура сетей*:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пакет данных;</li> <li>- протокол коммуникации</li> </ul> <p>Сеть Интернет. Сервисы Интернета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- e-коммуникации (e-мейл, форум, чат, социальные сети);</li> <li>- доступ к удаленным компьютерам;</li> <li>- передача файлов;</li> <li>- локализация и поиск информации</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснению принципов функционирования компьютерных сетей;</li> <li>- описанию концепта компьютерной сети;</li> <li>- классификации сетей в зависимости от топологии соединения компьютеров;</li> <li>- классификации сетей в зависимости от расстояния между компьютерами;</li> <li>- наблюдению и пониманию связи между техническими компонентами сети и предоставляемыми ею сервисами;</li> <li>- аргументации необходимости стандартизации протоколов;</li> <li>- объяснению понятия "архитектура компьютерной сети";</li> <li>- объяснению принципов организации сервисов Интернета.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Возможности сред передачи данных: кабель, оптоволоконно, радиоканал;</li> <li>- Структура компьютерной сети школьного кабинета информатики;</li> <li>- Тип подсоединения лица к сети Интернет и пропускная способность этого соединения;</li> <li>- Тип домашнего подсоединения к сети Интернет и пропускная способность этого соединения.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Эволюция компьютерных сетей;</li> <li>- Эволюция сети Интернет;</li> <li>- Сервисы Интернета, доступные в лицейской сети;</li> <li>- Сервисы Интернета, доступные в домашних условиях.</li> </ul>

7-А. Техники обработки аудиовизуальной информации		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование методов оцифровки аудиоинформации.</li> <li>- Использование аудиоинверторов.</li> <li>- Использование основных форматов аудиофайлов.</li> </ul>	<p>Оцифровка аудиоинформации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- звук как физический феномен;</li> <li>- параметры, характеризующие восприятие человеком звуковых волн;</li> <li>- цифровое кодирование аудиоинформации;</li> <li>- компрессия и декомпрессия аудиоанных</li> </ul> <p>Воспроизведение аудиоинформации. Поток данных с диска (битрейт)</p> <p>Программы и оборудование для кодирования и декодирования аудиоанных форматы аудиофайлов</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснению принципов кодирования и декодирования аудиоанных;</li> <li>- определению объема несжатых аудиоанных на основе параметров кодирования;</li> <li>- определение формата аудиофайла по расширению его имени;</li> <li>- идентификации и объяснению базовых параметров и основных характеристик распространённого оборудования для сбора, записи, обработки и воспроизведения звука.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ программ для цифровой обработки звука;</li> <li>- Сравнительный анализ оборудования для цифровой обработки звука;</li> <li>- Сравнительный анализ форматов аудиофайлов.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Исследование влияния частоты дискретизации аудио на качество воспроизведения;</li> <li>- Исследование влияния уровня глубины квантования звука на качество воспроизведения;</li> <li>- Исследование влияния уровня сжатия звуковых сигналов на качество воспроизведения.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование базовых возможностей цифровых звуковых редакторов.</li> <li>- Использование звуковых редакторов для обработки звука.</li> <li>- Создание и обработка аудиозаписей.</li> </ul>	<p>Цифровая обработка звука</p> <p>Запись и воспроизведение звука</p> <p>Визуализация звуковых сигналов</p> <p>Обработка звукового сигнала:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нарезка и компоновка звуковых фрагментов;</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использованию основных возможностей некоторого цифрового звукового редактора;</li> <li>- сравнительному анализу одних и тех же аудиозаписей, сделанных в разных звуковых форматах;</li> <li>- анализу качества воспроизведения аудиозаписей в зависимости от параметров записи и хранения;</li> <li>- преобразованию форматов аудиофайлов;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- преобразование амплитуды (усиление, смешивание, нормализация);</li> <li>- изменение тональности и длительности воспроизведения;</li> <li>- применение эффектов</li> </ul> <p>Анализ звука:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- спектральный анализ;</li> <li>- анализ амплитуды</li> </ul> <p>Преобразование форматов звуковых записей</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- передаче аудиофайлов при помощи различных средств цифровой коммуникации.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка звукового сопровождения к какому-либо школьному мероприятию;</li> <li>- Смешивание звуковых сигналов от различных источников во время школьного мероприятия;</li> <li>- Разработка аудиотреков для видеофильмов школьных мероприятий.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование методов оцифровки видеоинформации.</li> <li>- Знание принципов функционирования и применения видеоконверторов.</li> <li>- Знание и применение основных форматов видеофайлов.</li> </ul>	<p>Оцифровка видеоинформации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свет как физический феномен;</li> <li>- параметры, характеризующие восприятие человеком электромагнитных волн;</li> <li>- частота дискретизации во времени,</li> <li>- частота дискретизации в пространстве,</li> <li>- шаг квантования видеосигнала;</li> <li>- разрешающая способность;</li> <li>- число базовых цветов</li> </ul> <p>Компрессия и декомпрессия видеоданных</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описанию областей человеческой деятельности, в которой используется видеоинформация;</li> <li>- описанию и объяснению параметров электромагнитных волн с точки зрения восприятия их человеком;</li> <li>- описанию и объяснению факторов видео, которые представляют опасность для здоровья человека;</li> <li>- объяснению принципов кодирования и декодирования видеоданных;</li> <li>- определению объема несжатых видеоданных на основе известных параметров кодирования;</li> <li>- определению формата видеофайла по расширению его имени;</li> <li>- идентификации и объяснению основных параметров и главных характеристик распространённого оборудования для сбора, записи, обработки и воспроизведения видеозаписей.</li> </ul> <p><i>Тематическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Восприятие различных электромагнитных волн человеком;</li> <li>- Влияние изменения параметров электромагнитных волн на их восприятии человеком;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование основных возможностей цифровых видеоредакторов.</li> <li>- Использование цифровых видеоредакторов для обработки видеозаписей.</li> <li>- Создание и обработка видеозаписей.</li> </ul>	<p>Воспроизведение видеоинформации. Поток данных с диска (битрейт)</p> <p>Программы и оборудование для кодирования и декодирования видеоданных</p> <p>Форматы видеофайлов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ программ для обработки цифровой видеоинформации;</li> <li>- Сравнительный анализ оборудования для обработки цифровой видеоинформации;</li> <li>- Сравнительный анализ форматов видеофайлов.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Исследование влияния вариации частоты дискретизации видеосигнала на качество воспроизведения видео;</li> <li>- Исследование влияния шага квантования видеосигнала на качество воспроизведения видео;</li> <li>- Исследование влияния компрессии (сжатия) видеосигнала на качество воспроизведения видео.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> </ul>	<p>Обработка видеоинформации</p> <p>Запись и воспроизведение видео</p> <p>Обработка видеозаписей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нарезка и склейка видеофрагментов;</li> <li>- монтаж видеофрагментов;</li> <li>- преобразование во времени;</li> <li>- связь с аудиотреком;</li> <li>- изменение длительности воспроизведения;</li> <li>- фильтрация видеосигналов;</li> <li>- применение эффектов;</li> <li>- субтитрование видеозаписей;</li> <li>- преобразование форматов</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использованию главных возможностей цифрового видеоредактора;</li> <li>- сравнительному анализу видеозаписи, выполненной в различных форматах;</li> <li>- анализу качества воспроизведения видеозаписи в зависимости от параметров записи и хранения;</li> <li>- преобразованию форматов видеофайлов;</li> <li>- передаче видеофайлов с использованием различных средств цифровой коммуникации;</li> <li>- поиску информации мультимедиа в Интернете;</li> <li>- регистрации и созданию собственного профиля в онлайн сервисе;</li> <li>- публикации собственных разработок мультимедиа;</li> <li>- созданию на Веб-страницах гиперссылок с собственными мультимедиа ресурсами, доступными онлайн.</li> </ul> <p><i>Тематическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ достоинств и недостатков онлайн сервисов для информации мультимедиа.</li> </ul>

	<p>Онлайн службы распространения мультимедийной информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- каталог сервисов;</li> <li>- возможности, предлагаемые популярными сервисами;</li> <li>- поиск нужных мультимедийных ресурсов;</li> <li>- распространение собственных мультимедийных продуктов;</li> <li>- редактирование онлайн мультимедийных файлов.</li> </ul>	<p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка видео сопровождения для какого-либо школьного мероприятия;</li> <li>- Смешивание видеосигналов от различных источников в рамках школьного мероприятия;</li> <li>- Монтаж видео, снятого на школьном мероприятии.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Соблюдение национального и международного законодательства в области авторских прав.</li> </ul>	<p>Элементы права:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- авторские права;</li> <li>- смежные права;</li> <li>- виды лицензий (CC - Creative Commons License);</li> <li>- антиплагат в области мультимедиа</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификации признаков декларирования авторских прав;</li> <li>- объяснению правил соблюдения авторских прав;</li> <li>- использованию различных видов лицензий Creative Commons.</li> </ul>
<b>7-В. Визуальное программирование</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применение базовых понятий визуального программирования.</li> <li>- Уточнение принципов визуального программирования.</li> </ul>	<p>Базовые понятия визуального программирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- графические объекты;</li> <li>- связи;</li> <li>- действия</li> </ul> <p>Типы графических объектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- первичные объекты;</li> <li>- метаобъекты</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснению принципов визуального программирования;</li> <li>- объяснению базовых понятий визуального программирования;</li> <li>- классификации объектов/графических инструментов;</li> <li>- контролю событий, действий, состояний.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Графические команды в сравнении с письменными командами;</li> <li>- Гибкость визуального программирования;</li> <li>- Отладка программ: визуальная и процедурная;</li> <li>- Отладка программ: визуальная и объектно-ориентированная.</li> </ul>

	<p>Элементы объектно-ориентированного программирования в визуальном контексте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объекты;</li> <li>- свойства</li> </ul> <p>Элементы событийно-ориентированного программирования в визуальном контексте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ситуации;</li> <li>- действия;</li> <li>- результаты</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация сред визуального программирования.</li> <li>- Использование элементов контроля интерфейса визуальных сред.</li> <li>- Группировка визуальных команд в программы.</li> </ul>	<p>Среды визуального программирования</p> <p>Главные компоненты среды визуального программирования</p> <p>Структура проекта</p> <p>Файлы из состава некоторого проекта</p> <p>Ввод и редактирование программ</p> <p>Отладка и запуск программ</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификации сред визуального программирования;</li> <li>- идентификации главных компонентов среды визуального программирования;</li> <li>- объяснению структуры проекта в рамках сред визуального программирования;</li> <li>- идентификации файлов проекта;</li> <li>- запуску программ, разработанных в среде визуального программирования.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Достоинства и недостатки сред визуального программирования по сравнению со средами процедурного программирования;</li> <li>- Сравнительный анализ визуальных и традиционных сред программирования;</li> <li>- Презентация некоторых широко распространенных сред и языков визуального программирования (Alice, Kodu, Scratch, ToonTalk, Cameleon, Filter Forge, пр.).</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация графических команд.</li> <li>- Классификация команд.</li> <li>- Адекватное применение графических команд для создания визуальных программных продуктов.</li> <li>- Создание собственных графических команд для расширения/гибкости возможностей программирования.</li> </ul>	<p>Блоки для визуального программирования</p> <p>Движение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идти;</li> <li>- повернуть;</li> <li>- проверка появления/некоторого события/ситуации</li> </ul> <p>Внешний вид:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изменить размер;</li> <li>- показать сообщение/значение;</li> <li>- изменить объект;</li> <li>- настроить видимость;</li> <li>- настроить старт</li> </ul> <p>Управление звуком:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- настроить звук;</li> <li>- старт звука;</li> <li>- остановить звук;</li> <li>- длительность звука;</li> <li>- применить звуковые эффекты</li> </ul> <p>События:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- старт/стоп программы;</li> <li>- нажатие клавиш;</li> <li>- нажатие кнопки мыши;</li> <li>- нажатие графического объекта;</li> <li>- контроль потока сообщений</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перемещению и управлению графическими объектами;</li> <li>- выводу сообщений;</li> <li>- настройке свойств графических объектов: геометрическая форма/цвет/видимость;</li> <li>- интегрированию звуковых элементов (мультимедиа) в команды визуальных программ;</li> <li>- контролю динамических графических объектов с помощью клавиатуры и мыши;</li> <li>- созданию и применению простых подпрограмм.</li> </ul> <p><i>Визуальные проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Взаимодействие двух или более визуальных персонажей (объектов);</li> <li>- Моделирование диалога между персонажами;</li> <li>- Простые игры (теннис, ловля падающих предметов, отслеживание);</li> <li>- Иллюстрация сказок.</li> </ul>
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уточнение опций доступа ко внешним данным.</li> <li>- Определение простых и структурированных данных.</li> <li>- Управление данными: операции, ввод, вывод.</li> </ul>	<p>Команды контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- команды выбора;</li> <li>- команды повторения;</li> <li>- пауза;</li> <li>- стоп;</li> <li>- клонировать</li> </ul> <p>Контроль ситуаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свойства объекта;</li> <li>- ввод данных;</li> <li>- периферические свойства;</li> <li>- таймер</li> </ul> <p>Подпрограммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание;</li> <li>- вызов</li> </ul>	
	<p>Обработка внешних данных</p> <p>Определение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- простые переменные;</li> <li>- структуры данных</li> </ul> <p>Операции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- арифметические;</li> <li>- реляционные (отношения);</li> <li>- логические</li> </ul> <p>Визуальные объекты для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ввода данных;</li> <li>- вывода данных</li> </ul> <p>События и действия для изменения данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программные ситуации;</li> <li>- контроль клавиатуры;</li> <li>- действия мышью</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определению и контролю простых переменных;</li> <li>- интегрированию простых, логических операций, операций отношения в визуальные программы;</li> <li>- изменению значений переменных путем действий и событий (нажатием клавиш клавиатуры и мыши и др.);</li> <li>- выводу результатов путем их ассоциации с некоторым графическим объектом;</li> <li>- определению и контролю структур данных (array);</li> <li>- поиску в структурах данных;</li> <li>- изменению структур данных.</li> </ul> <p><i>Визуальные проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Наибольшее число из названных персонажами (объектами);</li> <li>- Сумма чисел, названных персонажами;</li> <li>- Проверка простых чисел;</li> <li>- Наибольший общий делитель;</li> <li>- Максимальный по значению элемент массива.</li> </ul> <p><i>Тематическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Визуальное программирование вычислительных проектов: преимущества и недостатки.</li> </ul>

### 7-С. Языки гипертекстовой разметки

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Распознавание элементов языка HTML.</li> <li>- Создание простых веб-документов.</li> <li>- Форматирование текста инструментами HTML.</li> </ul>	<p>Язык гипертекстовой разметки (HTML)</p> <p>Элементы контроля гипертекста</p> <p>Общая структура HTML документа</p> <p>Форматирование текста:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заголовки;</li> <li>- параграфы;</li> <li>- комментарии;</li> <li>- физические стили;</li> <li>- логические стили;</li> <li>- разделители;</li> <li>- списки с нумерацией/без нумерации</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- созданию документа Веб-инструментами HTML;</li> <li>- форматированию текста инструментами HTML;</li> <li>- организации списков инструментами HTML.</li> </ul> <p><i>Проекты (этап разработки первичных компонентов):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создание документов Веб, используя инструменты HTML – составные части некоторого сайта ("История моего города/села", "Птицы Центрального парка", "Статистика погоды" и др.).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Создание внутренних и внешних ссылок в документах Веб.</li> <li>- Организация навигации между документами Веб.</li> <li>- Организация просмотра общедоступных веб-сайтов.</li> </ul>	<p>Ссылки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внешние, внутренние;</li> <li>- путь;</li> <li>- якорь;</li> <li>- комментарий к ссылке</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- созданию ссылок на внешний документ (находящийся в том же либо другом каталоге/папке);</li> <li>- созданию ссылок на некоторый сайт;</li> <li>- созданию ссылок на некоторый фрагмент того же либо другого документа;</li> <li>- созданию возможности запустить на выполнение некоторого приложения для отправки сообщений;</li> <li>- созданию ссылок на некоторый файл произвольного формата с целью создания на диске копии этого файла.</li> </ul> <p><i>Проекты (этап интеграции):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создание ссылок на документы HTML – составные части некоторого сайта ("История моего города/села", "Птицы Центрального парка", "Статистика погоды" и др.).</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Вставка ссылок на мультимедийные объекты в веб-документах.</li> <li>- Интеграция мультимедийного контента в веб-документы.</li> </ul>	<p>Внешние мультимедийные объекты</p> <p>Изображения/видео:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- размеры;</li> <li>- контур;</li> <li>- ссылки;</li> <li>- комментарий;</li> <li>- контроль</li> </ul> <p>Звук:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ссылки;</li> <li>- комментарий;</li> <li>- контроль</li> </ul> <p>Встроенные объекты мультимедиа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- последовательности для контроля объектов мультимедиа;</li> <li>- атрибуты интеграции</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознаванию форматов графических файлов;</li> <li>- вставке изображений в документы Web с помощью инструментов HTML;</li> <li>- вставке видеофрагментов в документы Web с помощью инструментов HTML;</li> <li>- вставке звуковых фрагментов в документы Web с помощью инструментов HTML;</li> <li>- настройке свойств изображений в документах Web;</li> <li>- интеграции мультимедийных объектов с помощью инструментов HTML.</li> </ul> <p><i>Проекты (этап интеграции):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вставка мультимедийных объектов в документы Web – составные части некоторого сайта ("История моего города/села", "Птицы Центрального парка", "Статистика погоды" и др.).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Создание таблиц в документах Web.</li> <li>- Редактирование таблиц в документах Web.</li> <li>- Организация контента документов Web с помощью таблиц.</li> </ul>	<p>Организация контента</p> <p>Таблицы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заголовков;</li> <li>- строка;</li> <li>- столбец;</li> <li>- ячейка;</li> <li>- рамка</li> </ul> <p>Редактирование таблиц:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объединение ячеек;</li> <li>- отступы;</li> <li>- Дизайн ячеек</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- созданию таблиц в документах Web с помощью инструментов HTML;</li> <li>- редактированию таблиц в документах Web с помощью инструментов HTML;</li> <li>- применению таблиц для эффектов дизайна документов Web.</li> </ul> <p><i>Проекты (этап корректировки дизайна, презентация):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Настройка структуры документов Web – составных частей некоторого сайта – с помощью таблиц, созданных инструментами HTML. ("История моего города/села", "Птицы Центрального парка", "Статистика погоды" и др.);</li> <li>- Получение эффектов дизайна для некоторого сайта ("История моего города/села", "Птицы Центрального парка", "Статистика погоды" и др.);</li> <li>- Презентация проектов.</li> </ul>

\* Только для реального профиля.

\*\* Только для расширения.

*По окончании XI класса ученик может:*

- применять составные данные для создания моделей информационных объектов, систем и процессов, часто встречающихся в повседневной деятельности;
  - выбирать составные типы данных в зависимости от специфики информации из решаемых задач;
  - реализовывать на одном из языков высокого уровня алгоритмы обработки составных данных, необходимых для решения задач, связанных с цифровой обработкой информации;
  - использовать основные понятия теории информации, компьютерной арифметики и булевой алгебры для создания информационных моделей;
  - интерпретировать результаты выполнения разработанных компьютерных программ;
  - идентифицировать общую структуру применяемых цифровых систем, принципы работы систем передачи, накопления и обработки информации,
- проявляя следующие доминирующие специфические отношения:*
- правильность и когерентность в использовании специфической терминологии;
  - внимание и интерес к созданию алгоритмов;
  - инициативу и настойчивость при создании алгоритмов;
  - любопытство и заинтересованность в использовании методов и инструментов, специфичных для цифровой обработки;
  - использование критического мышления для принятия соответствующего плана алгоритмизации задач;
  - любопытство и креативность в интеграции знаний и умений из области информатики со знаниями и умениями из других областей;
  - соблюдение правил безопасности, эргономики, этики и дизайна при создании и распространении компьютерных программ.

Единицы компетенций	Единицы содержания	Рекомендуемая учебная деятельность и школьные продукты
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обработка данных с помощью стандартных подпрограмм и подпрограмм, определенных пользователем.</li> <li>- Организация передачи данных между вызывающей программой/подпрограммой и вызываемой подпрограммой.</li> <li>- Структурное проектирование алгоритма и программы.</li> <li>- Использование рекурсии для решения задач.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>1. Подпрограммы</b></p> <p>Подпрограммы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи и подзадачи;</li> <li>- главная и вызываемая программы;</li> <li>- подпрограммы и вызовы подпрограмм;</li> <li>- типы подпрограмм</li> </ul> <p>Передача данных между вызывающей программой/подпрограммой и вызываемой подпрограммой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод передачи управления в случае вызова подпрограммы;</li> <li>- метод передачи аргументов и возврата результатов</li> </ul> <p>Области видимости:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- глобальные и локальные переменные</li> </ul> <p>Побочные эффекты*:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- причины возникновения побочных эффектов;</li> <li>- способ избежать побочных эффектов;</li> <li>- разработка программ, не содержащих побочных эффектов</li> </ul>	<p>Упражнения по:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использованию терминов „задача, подзадача, главная программа, вызываемая программа, подпрограмма“;</li> <li>- объяснению способа выполнения вызовов подпрограмм (процедур и функций);</li> <li>- аргументации необходимости разделения комплексных задач на элементарные подзадачи;</li> <li>- определению подпрограмм с помощью металингвистических формул и синтаксических диаграмм;</li> <li>- идентификации подзадач, решение которых требует использования подпрограмм;</li> <li>- наблюдению и пониманию информационных (данных) и управляющих (вызовов) связей между главной программой и вызываемыми подпрограммами;</li> <li>- использованию стандартных функций и процедур языка;</li> <li>- разработке программ, использующих стандартные функции языка;</li> <li>- разработке программ, использующих функции, определенные пользователем;</li> <li>- разработке программ, которые не содержат побочных эффектов.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способ передачи данных в случае использования параметров-значений и параметров-переменных;</li> <li>- Сложность написания программ с использованием и без использования подпрограмм;</li> <li>- Рекурсия и итерация.</li> </ul>

	<p><b>Рекурсия*:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способ передачи управления при выполнении рекурсивных алгоритмов;</li> <li>- способ выделения памяти при выполнении рекурсивных алгоритмов;</li> <li>- достоинства и недостатки рекурсии;</li> <li>- разработка рекурсивных подпрограмм</li> </ul> <p>Синтаксис объявлений и вызовов подпрограмм</p>	<p><b>Проекты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подпрограммы для вычисления арифметических и геометрических средних заданного набора чисел;</li> <li>- Подпрограммы для элементарного анализа текстов;</li> <li>- Подпрограммы для выполнения арифметических вычислений с длинными числами;</li> <li>- Подпрограммы для сортировки массивов (по возрастанию, убыванию);</li> <li>- Подпрограммы для лексикографической сортировки слов.</li> </ul>
<b>2. Техники программирования*</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оценка сложности алгоритмов.</li> <li>- Использование техник программирования для решения задач из различных областей.</li> <li>- Выбор техники программирования, адекватной данной задаче.</li> </ul>	<p><b>Анализ алгоритмов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивание необходимого объема памяти;</li> <li>- временная сложность алгоритма;</li> <li>- классификация алгоритмов в зависимости от сложности</li> </ul> <p>Итеративные и рекурсивные подходы</p> <p>Метод полного перебора:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техника полного перебора;</li> <li>- сложность метода полного перебора;</li> <li>- области использования метода полного перебора</li> </ul>	<p><b>Упражнения по:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использованию терминологии из области сложности алгоритмов;</li> <li>- аргументации необходимости анализа сложности алгоритмов;</li> <li>- оценке сложности алгоритмов;</li> <li>- решению задач с помощью часто используемых техник программирования.</li> </ul>

	<p>Метод Greedy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техника Greedy;</li> <li>- сложность техники Greedy;</li> <li>- области применения техники Greedy</li> </ul> <p>Метод возврата с возвратом**:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техника возврата с возвратом;</li> <li>- сложность техники возврата с возвратом;</li> </ul> <p>области применения техники возврата с возвратом</p> <p>Метод "разделяй и властвуй"***:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техника "разделяй и властвуй";</li> <li>- сложность техники "разделяй и властвуй";</li> <li>- области применения техники "разделяй и властвуй"</li> </ul>	<p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Итеративные и рекурсивные подходы при реализации алгоритмов;</li> <li>- Использование полного перебора и техники Greedy для поиска решений;</li> <li>- Метод перехода с возвратом для реализации алгоритмов поиска решений;</li> <li>- Метод "разделяй и властвуй" для реализации алгоритмов поиска решений.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка алгоритмов сортировки и оценка их сложности;</li> <li>- Разработка алгоритмов обработки таблиц и оценка их сложности;</li> <li>- Сравнительный анализ итеративных и рекурсивных алгоритмов, предназначенных для создания и обработки динамических структур данных;</li> <li>- Закраска замкнутых областей;</li> <li>- Поиск пути в лабиринте;</li> <li>- Задачи на шахматной доске;</li> <li>- Закраска карт;</li> <li>- Раскройка ткани;</li> <li>- Задача о рюкзаке;</li> <li>- Задача коммивояжера.</li> </ul>
<b>3. Моделирование и численные методы*</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применение критериев классификации моделей.</li> <li>- Разработка математических моделей.</li> <li>- Аргументация необходимости применения моделирования в экономической сфере и социальной жизни.</li> </ul>	<p>Модели и моделирование</p> <p>Классификация моделей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- материальные;</li> <li>- идеальные;</li> <li>- математические</li> </ul> <p>Математическое моделирование</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификации и классификации моделей;</li> <li>- объяснению понятий модель и моделирование;</li> <li>- перечислению критериев классификации моделей;</li> <li>- выбору характеристик моделируемого объекта в зависимости от назначения модели;</li> <li>- разработке идеальных моделей для физических явлений;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация аналитических решений и решений, получаемых с помощью вычислительного эксперимента.</li> <li>- Выбор типа решения в зависимости от природы задачи.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработке идеальных моделей для плоских и объемных геометрических фигур;</li> <li>- разработке математических моделей для явлений и процессов из области физики, биологии, химии, социальной сферы.</li> </ul> <p><i>Задачи по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- переводу разработанных математических моделей на язык программирования высокого уровня;</li> <li>- исследованию результатов моделирования в зависимости от значений исходных данных.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация аналитических решений и решений, получаемых с помощью вычислительного эксперимента.</li> <li>- Выбор типа решения в зависимости от природы задачи.</li> </ul>	<p>Аналитические решения и решения, получаемые с помощью вычислительного эксперимента</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различению аналитических решений и решений, получаемых с помощью вычислительного эксперимента;</li> <li>- идентификации задач, которые могут быть решены аналитическими методами, и задач, которые могут быть решены с помощью вычислительного эксперимента;</li> <li>- объяснению общих методов получения аналитических решений и решений, основанных на вычислительном эксперименте.</li> </ul> <p><i>Задачи по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролю эволюции известного процесса путем проведения вычислительного эксперимента;</li> <li>- автоматизации контроля путем разработки программ моделирования на языке высокого уровня (контроль текущих координат робота, контроль уровня жидкости в бассейне и пр.).</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Планирование и реализация процесса решения задач на компьютере.</li> </ul>	<p>Этапы решения задач на компьютере:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировка задачи;</li> <li>- разработка математической модели;</li> <li>- разработка алгоритма;</li> <li>- написание программы;</li> <li>- тестирование программы;</li> <li>- анализ и интерпретация полученных результатов</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификации этапов решения задачи на компьютере;</li> <li>- объяснению взаимодействия между математической моделью и алгоритмом, алгоритмом и программой, программными и аппаратными ресурсами компьютера;</li> <li>- планированию процесса решения задачи на компьютере.</li> </ul> <p><i>Задачи по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработке программ и наборов тестов для элементарных алгоритмов (определение элементов с максимальным/минимальным значением в массиве, решение квадратичных уравнений и т.п.).</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверка правильности формулирования задачи (например, обработка элементов массива, в котором не указаны ограничения по количеству элементов и т.п.).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация точных значений и их приближений.</li> <li>- Определение абсолютной и относительной погрешности.</li> <li>- Оценка вычислительных погрешностей, вызванных ошибками входных данных.</li> <li>- Оценка вычислительных погрешностей, вызванных особенностями представления чисел в памяти.</li> </ul>	<p>Погрешности в численных методах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- абсолютная погрешность;</li> <li>- относительная погрешность</li> </ul> <p>Погрешности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- входных данных;</li> <li>- округления;</li> <li>- приближения;</li> <li>- метода;</li> <li>- задачи</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификации точного и вычисленного решения;</li> <li>- вычислению абсолютной и относительной погрешности.</li> </ul> <p><i>Задачи по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделированию стандартного (расширенного) арифметического калькулятора на языке программирования высокого уровня (с заданным количеством значащих десятичных знаков результата);</li> <li>- оценке погрешности значений, вычисленных с помощью компьютерных программ;</li> <li>- оценке погрешностей задачи;</li> <li>- оценке погрешностей метода;</li> <li>- оценке погрешностей приближения.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Воздействие погрешностей входных данных на оптимальность вычисляемого решения;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование элементарных алгоритмов для отделеия корней уравнения на заданном интервале.</li> <li>- Идентификация условий применения методов половинного деления, хорд, Ньютона.</li> <li>- Разработка на языке программирования высокого уровня программы для итеративного вычисления корня алгебраического или трансцендентного уравнения методами половинного деления, хорд, Ньютона.</li> <li>- Выбор метода для решения алгебраических и трансцендентных уравнений (половинного деления, хорд, Ньютона), наиболее подходящего для конкретной задачи.</li> </ul>	<p>Решение алгебраических и трансцендентных уравнений с помощью компьютера:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корень уравнения;</li> <li>- отделеие корней;</li> <li>- метод половинного деления;</li> <li>- метод хорд;</li> <li>- метод Ньютона**;</li> <li>- рекуррентные формулы;</li> <li>- фиксированные концы;</li> <li>- начальное приближение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Воздействие погрешностей входных данных на корректность вычисляемого решения;</li> <li>- Воздействие погрешности метода на корректность вычисляемого решения; (метод Greedy).</li> </ul> <p><i>Проект:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка на языке программирования высокого уровня программы для сложения (вычитания) больших чисел (до 100 цифр) без аппроксимации результата.</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отделеию корней методом перебора;</li> <li>- отделеию корней с помощью программ вычерчивания графиков;</li> <li>- описанию алгоритма реализации метода половинного деления (хорд, Ньютона);</li> <li>- разработке программы для итеративного вычисления решений алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления, хорд, Ньютона;</li> <li>- проверке условий применимости изучаемых методов для заданных уравнений;</li> <li>- отделеию фиксированного конца для метода хорд;</li> <li>- выбору начального приближения для метода Ньютона.</li> </ul> <p><i>Решение задач:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решение задач, математическая модель которых описывается алгебраическими и трансцендентными уравнениями.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ результатов отделеия корней уравнения методом перебора и с помощью приложенных для вычерчивания графиков функций;</li> <li>- Сравнительный анализ решений, вычисленных методом половинного деления и методом хорд;</li> </ul>
---	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка программ (подпрограмм) для численного вычисления определённого интеграла методом прямоугольников.</li> <li>- Идентификация задач, решение которых сводится к вычислению определённого интеграла.</li> </ul>	<p>Численное вычисление определённого интеграла</p> <p>Метод прямоугольников:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средние прямоугольники;</li> <li>- левые прямоугольники;</li> <li>- правые прямоугольники</li> </ul> <p>Метод трапеций**</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ решений, вычисленных методом половинного деления, методом хорд, методом Ньютона с решениями, полученными с помощью онлайн вычислительных приложений;</li> <li>- Сравнение точных решений с вычисленными решениями, в зависимости от количества итераций (для метода половинного деления, хорд, Ньютона).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ решений, вычисленных методом половинного деления, методом хорд, методом Ньютона с решениями, полученными с помощью онлайн вычислительных приложений;</li> <li>- Сравнение точных решений с вычисленными решениями, в зависимости от количества итераций (для метода половинного деления, хорд, Ньютона).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Описание метода прямоугольников (и его разновидностей) для вычисления определённого интеграла;</li> <li>- программированию алгоритма численного вычисления определённого интеграла методом прямоугольников и его модификациями;</li> <li>- численному вычислению площадей плоских криволинейных фигур методом прямоугольников и его модификациями;</li> <li>- программированию алгоритма численного вычисления определённого интеграла методом трапеций;</li> <li>- численному вычислению площадей плоских криволинейных фигур методом трапеций.</li> </ul> <p><i>Решение задач:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решение задач, математическая модель которых сводится к вычислению определённого интеграла.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ значений методов вычисления определённого интеграла с помощью численных и аналитических подходов;</li> <li>- Анализ степени приближения вычисленного значения определённого интеграла к его точному значению, в зависимости от числа разбиений.</li> </ul>		<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описанию метода прямоугольников (и его разновидностей) для вычисления определённого интеграла;</li> <li>- программированию алгоритма численного вычисления определённого интеграла методом прямоугольников и его модификациями;</li> <li>- численному вычислению площадей плоских криволинейных фигур методом прямоугольников и его модификациями;</li> <li>- программированию алгоритма численного вычисления определённого интеграла методом трапеций;</li> <li>- численному вычислению площадей плоских криволинейных фигур методом трапеций.</li> </ul> <p><i>Решение задач:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решение задач, математическая модель которых сводится к вычислению определённого интеграла.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ значений методов вычисления определённого интеграла с помощью численных и аналитических подходов;</li> <li>- Анализ степени приближения вычисленного значения определённого интеграла к его точному значению, в зависимости от числа разбиений.</li> </ul>	

4. Базы данных		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Описание структуры иерархических, сетевых и реляционных баз данных.</li> </ul>	<p>Понятия и концепты. Типы баз данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иерархические;</li> <li>- сетевые;</li> <li>- реляционные</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснению смысла терминов "База данных", "система управления базами данных";</li> <li>- интуитивному определению (через рисунок) структуры иерархических, сетевых и реляционных баз данных;</li> <li>- различению терминов "данные", "информация", "файл", "база данных", "система управления базами данных".</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Описание структуры и функций систем управления базами данных.</li> <li>- Различение этапов разработки базы данных.</li> <li>- Распознавание ролей каждого из участников при разработке и использовании баз данных.</li> </ul>	<p>Системы управления базами данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структура;</li> <li>- функции</li> </ul> <p>Этапы разработки базы данных</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- схематичному представлению (через рисунок) структуры систем управления базами данных;</li> <li>- объяснению назначения каждого объекта реляционной базы данных;</li> <li>- схематичному представлению (через рисунок) потоков данных между объектами реляционной базы данных;</li> <li>- различению этапов разработки базы данных и объяснению содержания каждого этапа;</li> <li>- объяснению ролей каждого из участников в разработке и использовании баз данных.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Этапы проектирования базы данных.</li> </ul> <p><i>Проекты (примеры):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приложение для создания и управления базами данных;</li> <li>- Описание этапов создания заданной базы данных ("моя школа", "библиотека", "магазин" и т. п.).</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проектирование структуры таблиц базы данных.</li> <li>- Создание таблиц с помощью мастера таблиц или путем самостоятельного проектирования.</li> <li>- Использование способов ввода данных в таблицах.</li> <li>- Создание и редактирование таблиц для задач из области физики, биологии, химии, географии и пр.</li> <li>- Установление корреляций между таблицами.</li> <li>- Использование операций, предназначенных для сортировки записей поиска и замены значений.</li> <li>- Разработка фильтров для отбора записей.</li> </ul>	<p>Таблицы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и структура таблиц;</li> <li>- создание таблиц;</li> <li>- ввод данных в таблицы;</li> <li>- изменение структуры таблиц;</li> <li>- редактирование записей;</li> <li>- сортировка записей;</li> <li>- поиск и замена значений;</li> <li>- создание и использование фильтров;</li> <li>- установка корреляций между таблицами</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- созданию таблиц с помощью мастера таблиц или путем самостоятельного проектирования;</li> <li>- различению типов данных в полях таблицы;</li> <li>- определению свойств полей;</li> <li>- выбору первичного ключа;</li> <li>- объяснению методов ввода данных в таблицы;</li> <li>- вводу данных в созданные таблицы;</li> <li>- изменению структуры таблиц;</li> <li>- редактированию записей;</li> <li>- форматированию данных;</li> <li>- интуитивному объяснению (используя диаграммы корреляции) понятия коррелирующих таблиц;</li> <li>- объяснению свойств каждого типа корреляции;</li> <li>- установке корреляций между таблицами;</li> <li>- сортировке записей, поиска и замены значений;</li> <li>- разработке фильтров.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие понятия по нормализации таблиц;</li> <li>- Проверка правильности данных в полях таблицы;</li> <li>- Использование масок ввода (шаблонов) для ввода данных;</li> <li>- Обеспечение целостности данных;</li> <li>- Каскадное редактирование данных.</li> </ul> <p><i>Проекты (примеры):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создание таблиц для базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин" и т. п.);</li> <li>- Ввод данных в таблицы для базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин" и т. п.);</li> <li>- Редактирование данных в таблицах базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин" и т. п.);</li> <li>- Установка корреляций между таблицами базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин" и т. п.).</li> </ul>
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбор адекватных типов запросов для обработки данных.</li> <li>- Создание запросов с помощью мастера запросов или путем самостоятельного проектирования.</li> <li>- Создание запросов для отбора данных.</li> </ul>	<p>Запросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и структура запросов;</li> <li>- создание запросов с помощью мастера запросов;</li> <li>- проектирование запросов*;</li> <li>- сортировка и группирование запросов*</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интуитивному определению (через рисунок) понятий "запрос" и "динамический набор результатов запроса";</li> <li>- созданию стандартных запросов с помощью мастера запросов;</li> <li>- созданию простых и комплексных запросов;</li> <li>- созданию запросов.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Структурированные языки запросов.</li> </ul> <p><i>Проекты (примеры):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулирование заявок на запросы для разрабатываемой базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин и т. п.);</li> <li>- Создание запросов для базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин и т. п.);</li> <li>- Сортировка и группировка записей базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин и т. п.).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация компонентов и использование правил формирования выражений.</li> <li>- Разработка запросов действия.</li> <li>- Использование техник группирования и подведения итогов.</li> </ul>	<p>Выражения*:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составление выражений;</li> <li>- запросы на добавление, актуализацию и исключение;</li> <li>- группировка и подведение итогов в запросе</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- написанию и проверке выражений;</li> <li>- составлению выражений с помощью системы подсказки;</li> <li>- разработке и редактированию запросов действия;</li> <li>- группировке и подведению итогов по данным из запросов, предложенных преподавателем или разработанных учащимися;</li> <li>- проверке выражений.</li> </ul> <p><i>Проекты (примеры):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Формулирование заявок на запросы на базе выражений и их тестирование для разрабатываемой базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин и т. п.);</li> <li>- Добавление, актуализация и удаление записей для разрабатываемых баз данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин и т. п.);</li> <li>- Группировка и подведение итогов по данным для разрабатываемых баз данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин и т. п.).</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация составных элементов формуляра.</li> <li>- Разработка формуляра с помощью мастера формуляров * или путем самостоятельного проектирования.</li> <li>- Применение технологии модификации формуляров.</li> <li>- Использование формуляров для просмотра, редактирования и проверки правильности данных.</li> <li>- Разработка формуляров, основывающихся на коррелирующих таблицах.</li> </ul>	<p>Формуляры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и структура формуляра;</li> <li>- использование формуляров;</li> <li>- создание формуляров с помощью мастера формуляров;</li> <li>- проектирование формуляров*;</li> <li>- модификация формуляров*;</li> <li>- формуляры, основанные на коррелированных таблицах*;</li> <li>- форматирование данных*</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интуитивному представлению (через рисунок) структуры формуляров и потоков данных между формулярами и остальными объектами базы данных;</li> <li>- созданию стандартных формуляров с помощью мастера формуляров* или путем самостоятельного проектирования;</li> <li>- определению свойств формуляров, их элементов контроля и разделов;</li> <li>- редактированию формуляров;</li> <li>- адаптации формуляров;</li> <li>- использованию формуляров;</li> <li>- объяснению принципа функционирования формуляров на базе коррелированных таблиц;</li> <li>- форматированию данных в базах данных;</li> <li>- проектированию запросов на основе коррелированных таблиц;</li> <li>- созданию и использованию вложенных формуляров.</li> </ul> <p><i>Проекты (примеры):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создание формуляров на основании таблицы базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин и т. п.);</li> <li>- Использование и редактирование формуляров базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин и т. п.);</li> <li>- Создание формуляров на коррелирующих таблицах базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин и т. п.);</li> <li>- Форматированию данных в таблицах базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин и т. п.).</li> </ul>
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация составных компонентов отчета.</li> <li>- Разработка отчетов и подотчетов с помощью подсказки или путем самостоятельного проектирования.</li> <li>- Использование методов модификации отчетов.</li> <li>- Использование методов группировки данных в отчете.</li> </ul>	<p>Отчёты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и структура отчетов;</li> <li>- создание отчетов с помощью мастера отчетов;</li> <li>- проектирование отчетов*;</li> <li>- создание отчетов на базе коррелированных таблиц*;</li> <li>- группировка и подведение итогов по данным в отчете*</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интуитивному представлению (через рисунок) структуры отчетов и потоков данных между отчетами и остальными объектами базы данных;</li> <li>- разработке отчетов с помощью мастера отчетов или путем самостоятельного проектирования;</li> <li>- анализу структуры и особенностей отчета;</li> <li>- созданию и использованию отчетов и подотчетов на базе данных, предложенных учителем или созданных учениками;</li> <li>- группировке и подведению итогов по данным из отчетов;</li> </ul> <p><i>Проекты (примеры):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создание отчетов на базе таблицы базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин и т. п.);</li> <li>- Создание отчетов на базе коррелирующих таблиц базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин и т. п.);</li> <li>- Группировка и подведение итогов по данным в отчете для разрабатываемых баз данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин и т. п.).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Техническое обслуживание баз данных.</li> </ul>	<p>Сжатие и восстановление баз данных* Безопасность баз данных* Администрирование баз данных*</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сжатие и восстановление базы данных;</li> <li>- созданию паролей доступа для различных категорий пользователей базы данных.</li> </ul> <p><i>Проекты (примеры):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сжатие и восстановление базы данных ("Моя школа", "Библиотека", "Магазин и т. п.);</li> <li>- Создание паролей доступа для различных категорий пользователей базы данных ("Моя школа", "Родное село", "Магазин" и т. п.).</li> </ul>

<b>5-А. Углублённая обработка информации в базах данных</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование средств сортировки записей по сложным критериям.</li> </ul>	<p>Сортировка записей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- частичная сортировка списков;</li> <li>- полная сортировка списков;</li> <li>- сортировка по нескольким ключам</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание баз данных в форме списков;</li> <li>- частичной сортировке списков;</li> <li>- полной сортировке списков;</li> <li>- сортировке по нескольким ключам.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Преимущества и недостатки баз данных в форме списков.</li> </ul> <p><i>Проекты (примеры):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка баз данных, содержащих информацию о книгах из личной библиотеки, аудиозаписях персональной фонотеки, видеозаписях из личного архива. Сортировка записей в разработанных базах данных;</li> <li>- Оценка возможности создания базы данных в виде списка для библиотеки школы, в которой учится ученик.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование средств отбора записей по сложным критериям.</li> </ul>	<p>Отбор записей из базы данных в форме списка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отбор с помощью встроенных фильтров;</li> <li>- отбор с помощью фильтров, разработанных пользователем;</li> <li>- отбор с помощью сложных условий;</li> <li>- копирование отобранных записей</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отбору записей при помощи встроенных фильтров;</li> <li>- отбору записей с помощью фильтров, разработанных пользователем;</li> <li>- отбору записей с помощью сложных условий.</li> </ul> <p><i>Тематическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ преимуществ и недостатков встроенных фильтров и фильтров, разработанных пользователем.</li> </ul> <p><i>Проекты (примеры):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создание фильтров для отбора записей в базах данных, содержащих информацию о книгах из личной библиотеки, аудиозаписях персональной фонотеки, видеозаписях из личного архива;</li> <li>- Оценка возможностей использования фильтров для отбора записей из базы данных в виде списка для библиотеки школы, в которой учится ученик.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование средств подведения итогов в базах данных в виде списка.</li> </ul>	<p>Подведение итогов в базах данных в виде списка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- итоговые функции;</li> <li>- частичные и общие итоги;</li> <li>- условия для подведения итогов;</li> <li>- консолидация по положению;</li> <li>- консолидация по категориям</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- операциям по подведению итогов;</li> <li>- объяснению операций консолидации;</li> <li>- подведению частичных итогов;</li> <li>- подведению общих итогов;</li> <li>- консолидации данных по положению;</li> <li>- консолидации данных по категориям.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ достоинств и недостатков методов подведения итогов;</li> <li>- Сравнительный анализ достоинств и недостатков методов консолидации данных.</li> </ul> <p><i>Проекты (примеры):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подведение итогов в базах данных, содержащих информацию о: книгах из личной библиотеки, аудиозаписях персональной фонотеки, видеозаписях из личного архива;</li> <li>- Консолидация данных в базах данных, содержащих информацию о: книгах из личной библиотеки, аудиозаписях персональной фонотеки, видеозаписях из личного архива;</li> <li>- Оценка возможностей использования средств подведения итогов для расширенной обработки данных базы данных в виде списка для библиотеки школы, в которой учится ученик.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование синтетических таблиц для расширенной обработки информации из баз данных в виде списков.</li> </ul>	<p>Создание и использование синтетических таблиц (pivot):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- область интересующих значений;</li> <li>- заголовки строк;</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснению алгоритмов обработки данных, содержащихся в синтетических таблицах;</li> <li>- объяснению способа работы синтетических таблиц;</li> <li>- созданию синтетических таблиц.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- заголовки столбцов;</li> <li>- итоговые функции;</li> <li>- уровни детализации</li> </ul>	<p><i>Тематическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ достоинств и недостатков методов обработки данных с применением синтетических таблиц.</li> </ul> <p><i>Проекты (примеры):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Создание синтетических таблиц для обработки данных в базах данных, содержащих информацию о: книгах из личной библиотеки, аудиозаписях персональной фонотеки, видеозаписях из личного архива;</li> <li>- Оценка возможностей использования синтетических таблиц для расширенной обработки данных базы данных в виде списка для библиотеки школы, в которой учится ученик.</li> </ul>
<b>5-В. Экспериментальные методы в гуманитарных науках</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение переменных, используемых в гуманитарных науках.</li> </ul>	<p>Экспериментальная методология гуманитарных наук. Понятие переменной:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение;</li> <li>- понятие причинности;</li> <li>- понятие взаимодействия;</li> <li>- понятие корреляции</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснению понятий переменной, причинности, взаимодействия, корреляции;</li> <li>- идентификации некоторых социальных феноменов и набора переменных, необходимых для их анализа;</li> <li>- определению часто встречающихся в гуманитарных науках переменных.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка набора переменных, которые могут быть использованы при опросе среди учеников учебного заведения: уровень удовлетворённости физическими условиями в школе, степень участия учащихся в любой внешней деятельности, отношение учащихся к любым случаям копирования;</li> <li>- Разработка набора переменных, которые могут быть использованы при опросе в случае местных выборов в населённом пункте, в котором расположено учебное заведение;</li> </ul>

<p>- Определение контрольных групп.</p>		<p>- Разработка набора переменных, которые могут быть использованы при опросе в населённом пункте, в котором находится учебное заведение: качество дорог, состояние окружающей среды, возможное место постройки развлекательного центра, намерения граждан внести свой финансовый вклад или безвозмездный труд на благоустройство родного села и т. д.</p>
<p>- Определение контрольных групп.</p>	<p>Контрольные группы и паразитные переменные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие контрольной группы;</li> <li>- синхронные опыты;</li> <li>- диахронные опыты;</li> <li>- опыты в контрольных группах с артефактом;</li> <li>- паразитные переменные</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснению понятий контрольной группы, синхронного опыта, диахронного опыта, контрольной группы с артефактом, паразитной переменной;</li> <li>- определению типов экспериментов, предложенных учителем;</li> <li>- идентификации контрольных групп и типа эксперимента в зависимости от специфики изучаемого социального феномена.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проектирование контрольных групп и типа эксперимента, которые могут быть использованы при изучении социального поведения учащихся в рамках учебного заведения;</li> <li>- Проектирование контрольных групп и типа эксперимента, которые могут быть использованы при изучении социального поведения избирателей в населённом пункте, где расположено учебное заведение;</li> <li>- Проектирование контрольных групп и типа эксперимента, которые могут быть использованы при изучении отношения жителей села, где находится школа, к качеству дорог, состоянию окружающей среды, потенциальному месту строительства развлекательного центра, намерениям граждан внести свой финансовый вклад или безвозмездный труд на благоустройство родного села и т. д.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка плана эксперимента и выбор субъектов.</li> </ul>	<p>План эксперимента и выбор субъектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- однофакторный план;</li> <li>- многофакторный план;</li> <li>- выбор субъектов</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснению понятий "однофакторный и многофакторный план";</li> <li>- определению типов планов, предложенных учителем;</li> <li>- выбору субъектов в зависимости от специфики изучаемого социального феномена.</li> </ul> <p><i>Тематическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ достоинств и недостатков одно- и многофакторных планов.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка планов эксперимента и выбор субъектов в случае изучения социального поведения учащихся в рамках учебного заведения;</li> <li>- Разработка планов эксперимента и выбор субъектов в случае изучения социального поведения избирателей населённого пункта, где расположена школа;</li> <li>- Разработка планов эксперимента и выбор субъектов в случае изучения отношения жителей населённого пункта, где находится школа, к качеству дорог, состоянию окружающей среды, возможному месту строительства развлекательного центра, намерению граждан внести свой финансовый вклад или безвозмездный труд на благоустройство родного села и т. д.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбор шкалы измерения.</li> </ul>	<p>Математическое описание первичной информации из области гуманитарных наук</p> <p>Шкалы измерения и их графическое представление:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номинальные шкалы,</li> <li>- упорядоченные шкалы,</li> <li>- интервальные шкалы,</li> <li>- шкалы отношений</li> </ul> <p>Выбор шкалы измерения</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснению понятий "шкала", "номинальная шкала", "упорядоченная шкала", "интервальная шкала", "шкала отношений";</li> <li>- определению типов шкал, предложенных учителем;</li> <li>- выбору шкал в зависимости от специфики изучаемого социального феномена.</li> </ul> <p><i>Тематическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ достоинств и недостатков шкал измерения.</li> </ul>

		<p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбор шкал измерения, которые могут быть использованы при проведении опроса среди учащихся в рамках учебного заведения: уровень удовлетворённости физическими условиями в школе, степень участия учащихся во внешкольных мероприятиях, отношение учеников к любым случаям копирования;</li> <li>- Выбор шкал измерения, которые могут быть использованы в случае местных выборов в населённом пункте, в котором располагается учебное заведение;</li> <li>- Выбор шкал измерения, которые могут быть использованы при проведении опроса граждан в населённом пункте, где расположено учебное заведение: качество дорог, состояние окружающей среды, возможное место строительства развлекательного центра, намерение граждан внести свой финансовый вклад или безвозмездный труд на благоустройство родного села и т. д.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Числовое описание данных, используемых для изучения феноменов из области гуманитарных наук.</li> </ul>	<p>Итоги и числовое описание данных, используемых для изучения феноменов из области гуманитарных наук:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- индикаторы центральной тенденции и дисперсии в случае интервальных шкал;</li> <li>- индикаторы центральной тенденции и дисперсии в случае упорядоченных шкал;</li> <li>- индикаторы центральной тенденции и дисперсии в случае номинальных шкал</li> </ul> <p>Выбор индикаторов в зависимости от типа переменных</p>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснению индикаторов центральной тенденции и дисперсии для каждого типа шкалы;</li> <li>- интерпретации числовых значений индикаторов, предложенных учителем;</li> <li>- выбор индикаторов в зависимости от специфики изучаемого социального феномена.</li> </ul> <p><i>Тематическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ достоинств и недостатков индикаторов центральной тенденции и дисперсии для каждого типа шкалы (интервальной, упорядоченной, номинальной).</li> </ul>

<p>- Получение выборки.</p>		<p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбор индикаторов, которые могли бы быть использованы при изучении результатов опроса среди учащихся в рамках учебного заведения: уровень удовлетворённости физическими условиями в школе, степень участия учащихся во внешкольных мероприятиях, отношение учеников к любым случаям копирования;</li> <li>- Выбор индикаторов, которые могли бы быть использованы при изучении результатов местных выборов, в населённом пункте, где расположено учебное заведение;</li> <li>- Выбор индикаторов, которые могли бы быть использованы при изучении результатов проведения опроса граждан в населённом пункте, где расположено учебное заведение: качество дорог, состояние окружающей среды, возможное место строительства развлекательного центра, намерение граждан внести свой финансовый вклад или безвозмездный труд на благоустройство родного села и т. д.</li> </ul>
<p>- Получение выборки.</p>	<p>Понятие населения и выборки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения;</li> <li>- методы выборки (эмпирические, квотные, типовые, вероятностные, случайные, стратифицированные)</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснению понятий "население", "индивид", "характеристика", "выборка";</li> <li>- взятию выборки следующими методами: эмпирическим, квотным, типовым, вероятностным, случайным, стратифицированным.</li> </ul> <p><i>Тематическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ достоинств и недостатков методов получения выборки (эмпирических квотных, типовых, вероятностных, случайных, стратифицированных).</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проектирование выборки для проведения опроса среди учащихся в рамках учебного заведения: уровень удовлетворённости физическими условиями в школе, степень участия учащихся во внешкольных мероприятиях, отношение учеников к любым случаям копирования;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование электронных таблиц для анализа данных в гуманитарных науках.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проектирование выборки для проведения опроса избирателей относительно намерений голосовать в населённом пункте, где расположена школа;</li> <li>- Проектирование выборки для проведения опроса граждан в населённом пункте, где расположено учебное заведение: качество дорог, состояние окружающей среды, возможное место строительства развлекательного центра, намерение граждан внести свой финансовый вклад или безвозмездный труд на благоустройство родного села и т. д.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование электронных таблиц для анализа данных в гуманитарных науках.</li> </ul>	<p>Использование электронных таблиц для углублённого анализа данных в гуманитарных науках:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор данных;</li> <li>- проверка данных;</li> <li>- систематизация данных,</li> <li>- группировка данных;</li> <li>- вычисление индикаторов центральной тенденции;</li> <li>- создание гистограмм;</li> <li>- интерпретация полученных результатов</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизации возможностей, предлагаемых электронными таблицами для обработки данных из области гуманитарных наук.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ данных, полученных в рамках опроса, реализованного среди учеников в рамках учебного заведения: уровень удовлетворённости физическими условиями в школе, степень участия учащихся во внешкольных мероприятиях, отношение учеников к любым случаям копирования;</li> <li>- Анализ данных, полученных в рамках опроса, реализованного среди граждан населённого пункта, где расположено учебное заведение, относительно их намерений голосовать на местных выборах;</li> <li>- Анализ данных, полученных в рамках опроса, проведенного в населённом пункте, где расположено учебное заведение, относительно: качества дорог, состояния окружающей среды, возможного места строительства развлекательного центра, намерений граждан внести свой финансовый вклад или безвозмездный труд на благоустройство родного села и т. д.</li> </ul>

<p>- Использование специализированных программ для выполнения социальных исследований.</p>	<p>Программные продукты для социальных наук:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- графический интерфейс;</li> <li>- описание переменных;</li> <li>- импорт данных;</li> <li>- проверка данных;</li> <li>- создание таблиц частот;</li> <li>- создание таблиц непредвиденных обстоятельств;</li> <li>- создание таблиц ассоциаций;</li> <li>- создание графиков по количественным и качественным переменным;</li> <li>- вычисление индикаторов центральной тенденции;</li> <li>- интерпретация полученных результатов</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследованию возможностей, предлагаемых программными продуктами для социальных наук при обработке данных;</li> <li>- формированию индивидуальных способностей работы с программными продуктами для социальных наук.</li> </ul> <p><i>Тематическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сравнительный анализ достоинств и недостатков вычислительных приложений и программных продуктов для социальных наук при углублённой обработке данных в области гуманитарных наук.</li> </ul> <p><i>Проекты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ данных, полученных в рамках опроса, проведенного среди учеников в рамках учебного заведения: уровень удовлетворённости физическими условиями в школе, степень участия учащихся во внешкольных мероприятиях, отношение учеников к любым случаям копирования;</li> <li>- Анализ данных, полученных в рамках опроса, реализованного среди граждан населённого пункта, где расположено учебное заведение, относительно их намерений голосовать на местных выборах.</li> <li>- Анализ данных, полученных в рамках опроса, реализованного среди граждан населённого пункта, где расположено учебное заведение, относительно качества дорог, состояния окружающей среды, предполагаемого строительства Центра отдыха, намерений граждан вносить денежные средства или безвозмездно работать по благоустройству местности и др.</li> </ul>
--	---	---

<b>5-С. Веб-программирование</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использование понятий, связанных с интерактивными Веб-ресурсами.</li> <li>- Нахождение последовательностей кода в Веб-документах.</li> <li>- Распознавание ситуаций, требующих использование интерактивных инструментов на Веб -страницах.</li> </ul>	<p>Интерактивные Веб-документы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные характеристики;</li> <li>- разметка последовательностей команд в Веб-документах;</li> <li>- вставка последовательности команд</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознаванию команд/последовательности команд в тексте Веб-документа;</li> <li>- наблюдению эффектов, оказываемых командами/последовательностями команд на вид Веб-страниц в программах навигации;</li> <li>- добавлению команд/последовательности команд в документы Веб;</li> <li>- просмотру документов Веб, содержащих команды/последовательности команд.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация первичных инструментов Веб-программирования.</li> <li>- Применение синтаксических правил языка Веб-программирования.</li> <li>- Объявление простых данных.</li> <li>- Объявление составных данных.</li> <li>- Узнавание операторов и выражений языка Веб-программирования.</li> <li>- Использование данных в последовательности команд.</li> </ul>	<p>Первичные элементы некоторого языка Веб-программирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила синтаксиса;</li> <li>- константы;</li> <li>- переменные;</li> <li>- операторы;</li> <li>- выражения</li> </ul> <p>Простые типы данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- числа;</li> <li>- символы</li> </ul> <p>Операторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- арифметические;</li> <li>- реляционные;</li> <li>- логические</li> </ul> <p>Структуры данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строки символов;</li> <li>- массивы;</li> <li>- объекты</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификации констант, переменных, операторов и выражений в последовательностях команд, вставленных в текст Веб-документа;</li> <li>- объявлению переменных согласно существующим типам;</li> <li>- написанию выражений, содержащих константы, переменные, операторы.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Скрипты – способы интеграции последовательностей кода, интерпретируемых в Веб-документах;</li> <li>- Языки программирования, позволяющие создавать скрипты;</li> <li>- Скрипты и безопасность Веб-документов.</li> </ul> <p><i>Веб-проекты (проектирование структуры):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Универсальный математический калькулятор.;</li> <li>- Ассистент питания;</li> <li>- Конфигуратор компьютера.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уточнение моделей вывода и считывания данных.</li> <li>- Использование инструментов языка для ввода и считывания данных.</li> <li>- Разработка последовательностей кода для ввода и вывода данных в Веб-документах.</li> </ul>	<p>Операции ввода/вывода/контроля Вывод данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модели вывода;</li> <li>- функции вывода;</li> <li>- параметры вывода;</li> <li>- вывод сообщений;</li> <li>- вывод данных</li> </ul> <p>Ввод данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модели считывания;</li> <li>- функции считывания;</li> <li>- параметры считывания;</li> <li>- считывание простых данных</li> </ul> <p>Контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контроль действий клавиатуры;</li> <li>- контроль действий мыши</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознаванию команд ввода/вывода языка Веб-программирования с помощью скриптов, интегрированных в Веб-документы;</li> <li>- вводу и выводу сообщений с помощью последовательностей кода, входящих в активные Веб-документы;</li> <li>- интерпретации введенных числовых и символьных данных;</li> <li>- выводу результатов вычисления выражений, описанных в последовательностях кода, встроенных в Веб-документы.</li> </ul> <p><i>Тематическое исследование:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Контроль видимости вспомогательных окон, генерируемых в Веб-документе;</li> <li>- Веб-проекты (разработка модулей ввода/вывода данных):</li> <li>- Универсальный математический калькулятор;</li> <li>- Ассистент питания;</li> <li>- Конфигуратор компьютера.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Распознавание ситуаций, в которых необходимо использовать структуры контроля Веб-программирования.</li> <li>- Выбор подходящей структуры контроля.</li> <li>- Реализация структур контроля в виде последовательностей кода, интегрированных в веб-документы.</li> <li>- Тестирование структур контроля из последовательностей кода.</li> </ul>	<p>Структуры контроля.</p> <p>Выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элементарный выбор;</li> <li>- множественный выбор</li> </ul> <p>Выбор в зависимости от событий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действия с клавиатуры;</li> <li>- действия мышью</li> </ul> <p>Повторение (Циклы):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- со счетчиком;</li> <li>- с предусловием;</li> <li>- с постусловием</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектированию в веб-документах действий с использованием команд простого/множественного выбора;</li> <li>- проектированию в веб-документах действий с использованием команд повторения;</li> <li>- правильному составлению команд простого/множественного выбора;</li> <li>- правильному составлению команд повторения;</li> <li>- решению примеров с использованием команд простого/множественного выбора;</li> <li>- решению примеров с использованием команд повторения;</li> <li>- интеграции команд выбора в последовательности кода для управления контентом Веб-документов;</li> <li>- интеграции команд повторения в последовательности кода для управления контентом Веб-документов.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Спецификация функций (подпрограмм) в исходном коде.</li> <li>- Преобразование структуры исходного кода для его последующего разбиения на функции.</li> <li>- Программирование собственных функций.</li> </ul>		<p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Источники уязвимости в Веб-документах;</li> <li>- Безопасность Веб-документов;</li> <li>- Веб-проекты (развитие модулей выбора/повторения действий в проектах) ;</li> <li>- Универсальный математический калькулятор;</li> <li>- Ассистент питания;</li> <li>- Конфигуратор компьютера.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение;</li> <li>- выполнение;</li> <li>- возврат результата;</li> <li>- импортированные функции</li> </ul> </li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектированию в веб-документах действий с использованием функций;</li> <li>- разбиению решаемых в последовательностях кода задач на элементарные подзадачи;</li> <li>- решению подзадач путем написания и реализации функций;</li> <li>- тестированию решенных подзадач;</li> <li>- созданию функций со специфическими свойствами/структурой.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Внешние функции – обеспечение безопасности кода;</li> <li>- Разработка дизайна веб-страницы с помощью скриптов.</li> </ul> <p><i>Веб-проекты (совершенствование всех модулей путем разбиения решаемых задач на подзадачи, применение функций):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Универсальный математический калькулятор;</li> <li>- Ассистент питания;</li> <li>- Конфигуратор компьютера.</li> </ul>	<p><i>Тематические исследования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Источники уязвимости в Веб-документах;</li> <li>- Безопасность Веб-документов;</li> <li>- Веб-проекты (развитие модулей выбора/повторения действий в проектах) ;</li> <li>- Универсальный математический калькулятор;</li> <li>- Ассистент питания;</li> <li>- Конфигуратор компьютера.</li> </ul>

<b>5-D. Динамические структуры данных</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификация задач, для решения которых нужны динамические структуры данных.</li> <li>- Применение динамических структур данных для решения задач из повседневной деятельности.</li> <li>- Разработка и управление часто используемых динамических структур.</li> <li>- Управление внутренней памятью компьютера.</li> </ul>	<p>Динамические переменные</p> <p>Ссылочный тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- статические переменные;</li> <li>- динамические переменные;</li> <li>- ссылки на динамические переменные;</li> <li>- ссылочный тип;</li> <li>- статическое и динамическое выделение памяти;</li> <li>- создание и уничтожение динамических переменных</li> </ul> <p>Структуры данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- неявные и явные структуры;</li> <li>- статические и динамические структуры;</li> <li>- однородные и неоднородные структуры;</li> <li>- рекурсивные структуры</li> </ul> <p>Динамические структуры данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- односвязные списки, стеки и очереди;</li> <li>- создание изучаемых структур;</li> <li>- обработка изучаемых структур;</li> <li>- извлечение данных из изучаемых структур</li> </ul> <p>Двоичные деревья:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- создание двоичных деревьев;</li> <li>- обход двоичных деревьев;</li> <li>- изменение структуры двоичных деревьев</li> </ul>	<p><i>Упражнения по:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интуитивному представлению (через рисунок) методов динамического распределения памяти;</li> <li>- обоснованию необходимости использования динамических структур данных;</li> <li>- выделению различий между неявными и явными структурами, между однородными и неоднородными структурами, между статическими и динамическими структурами данных;</li> <li>- выбору задач, для решения которых нужны изучаемые структуры данных;</li> <li>- созданию, применению и уничтожению динамических переменных;</li> <li>- разработке программ с использованием динамических переменных;</li> <li>- объяснению способа размещения в оперативной памяти статических и динамических переменных;</li> <li>- хранению и обработке данных с использованием списков, стеков, очередей и двоичных деревьев.</li> </ul> <p><i>Тематические исследования **:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поиск информации в списках, стеках, очередях и двоичных деревьях;</li> <li>- Обход списков, стеков, очередей и двоичных деревьев;</li> <li>- Добавление и удаление данных в списках, стеках, очередях и двоичных деревьях;</li> <li>- Области применения динамических структур данных.</li> </ul> <p><i>Проекты**:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обработка списков абитуриентов лицей;</li> <li>- Обработка списков различных между собой слов, встречающихся в некотором тексте;</li> </ul>

	<p>Тип данных указатель (pointer)**:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- множество значений типа pointer;</li> <li>- множество операций типа pointer;</li> <li>- управление внутренней памятью компьютера</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Визуализация входящего и исходящего потока вагонов в случае железнодорожного депо;</li> <li>- Обработка списка сотрудников некоторого предприятия;</li> <li>- Синтаксический анализ арифметических выражений;</li> <li>- Просмотр очереди на ожидание самолётов, запросивших посадку в некотором аэропорту;</li> <li>- Создание и обработка двоичных деревьев, возникающих в случае турниров "на выбывание";</li> <li>- Вычисление арифметических выражений, представленных двоичными деревьями.</li> </ul>
--	---	--

\* Только для реального профиля.

\*\*Расширение.

*По окончании XII класса ученик может:*

- использовать вспомогательные алгоритмы в процессе создания алгоритмов;
- реализовывать вспомогательные алгоритмы на некотором языке высокого уровня;
- оценивать сложность алгоритмов и компьютерных программ;
- выбирать техники программирования в зависимости от специфики решаемых задач;
- реализовывать наиболее распространённые техники программирования при решении задач;
- создавать и реализовывать на компьютере информационные модели объектов, систем и процессов, часто встречающихся в повседневной деятельности;
- применять численные методы вычислений;
- организовывать и обрабатывать информацию с помощью систем управления базами данных, *демонстрируя следующие преобладающие специфические отношения:*
- правильность и когерентность в использовании специфической терминологии из области цифровых средств;
- инициативу и настойчивость в алгоритмизации задач и реализации алгоритмов;
- любопытство и интерес в освоении методов и инструментов компьютерного моделирования;
- критическое и креативное отношение в процессе познания мира с помощью компьютерного моделирования;
- желание познать себя и мир цифровыми средствами;
- соблюдение правил безопасности, эргономики, этики и дизайна при создании и распространении цифровых продуктов.

## V. Методические рекомендации для преподавания – учения – оценивания

Методология обучения – учения информатики основывается на следующих принципах:

- сочетание процессов изучения теоретических знаний с практической деятельностью на компьютере;
- адаптация преподаваемых знаний возрасту учащихся и их предыдущему опыту в области цифровых технологий;
- междисциплинарности;
- соответствие методов преподавания и обучения со спецификой электронного обучения;
- балансировка информационной нагрузки и обеспечение преемственности между классами путем дозирования теоретического материала, с учетом специфики возраста учащихся и в соответствии с техническими характеристиками программ электронного обучения, прикладных программ и операционных систем;
- дифференциация и индивидуализация обучения и учения;
- создание потенциала для продвижения в освоении нового оборудования и программных продуктов, в применении современных информационных технологий.

Основными составляющими технологии обучения – учения информатики являются:

- Использование активных методов, ориентированных на ученика, с использованием возможностей, предоставляемых обучением с помощью компьютера.
- Разумное сочетание теоретического обучения и индивидуальной работы на компьютере.
- Систематическое развитие специфических компетенций дисциплины.

Куррикулум для лицеев по дисциплине *Информатика* служит основой для разработки и организации учебного процесса, направленного на формирование и развитие специфических компетенций дисциплины. Такой подход предусматривает ориентацию обучения информатике на формирование у учащихся способности интегрироваться в информационное общество.

Будучи набором способностей, знаний и навыков, компетенция может быть развита только путем комплексного развития ее доминирующих аспектов:

- *когнитивный аспект*, направленный на использование теорий и понятий из области информатики;
- *функциональный аспект*, который заключается в способности человека работать в определённой области – профессиональной, образовательной, социальной – с использованием цифровых средств;
- *этический аспект*, который относится к личным и социальным ценностям.

В усвоении сообщаемой информации задействованы психические процессы восприятия, запоминания и мыслительные операции. Следовательно, для разработки дидактических заданий будет использована в первую очередь таксономия Блума-Андерсена (Bloom-Anderson) и Блума-Кротволя (Bloom-Krathwohl), ориентированная на достижение обучаемым интеллектуального уровня, заданного стандартами.

С целью усвоения учащимися знаний рекомендуется использование методов: СИНЕЛГ (SINELG), интервью, чтение предлагаемых работ, практические упражнения на компьютере, выполнение задач по развитию алгоритмического мышления.

Функциональный аспект компетенции направлен на развитие интеллектуальных и психомоторных способностей учащихся. Для развития интеллектуального потенциала могут быть использованы таксономии: Симпсона, Дейва.

Методами, рекомендуемыми для дисциплины *Информатика*, являются: изложение теоретического материала, работа на компьютере (индивидуально или под руководством преподавателя), упражнения, решение задач, практическая работа, лабораторные работы, тематические исследования, разработка индивидуальных и/или групповых проектов. Особое внимание необходимо уделить разработке учениками транс- и междисциплинарных проектов, что обеспечит дидактическую реализацию подходов STEM/STEAM<sup>1</sup>.

В процессе формирования, углубления и консолидации отношений и ценностей рекомендуется использовать таксономию Кротволя (Krathwohl).

Ориентация процесса преподавания – обучения – оценивания на приобретение компетенций генерирует систему непрерывного оценивания, реализуемую посредством текущего и суммативного (итогового) оценивания.

На основании оценочной деятельности реализуется мотивация учащихся и получение непрерывной обратной связи, которая позволяет оперативно корректировать процесс обучения; стимулировать самооценивание и взаимооценивание; подчеркивать успехи, внедрять выборочное и индивидуальное оценивание.

Инновационным элементом оценивания является возможность использования цифровых образовательных ресурсов для оценивания с помощью компьютера как локально, так и в сети.

В данном контексте ценность текущего оценивания состоит в постоянном, непрерывном формировании у учащихся компетенций, отражённых в образовательных стандартах.

Задания для текущего (формативного) оценивания необходимо разделять по уровням сложности, с целью индивидуализации оценивания и дополнительной мотивации учеников. Разработка заданий для оценивания должна осуществляться в контексте соответствующих таксономий.

<sup>1</sup> STEAM – это сокращение от английских слов: Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (Наука, Техника, Инженерия, Искусство и Математика).

Методы, используемые для текущего оценивания, предусматривают письменный или устный опрос, а также интерактивные методы: тематические исследования, практические работы, проекты, интерактивные тесты с использованием компьютера.

Практическая деятельность учащихся будет более эффективна в случае их информирования преподавателем относительно тематики работ, способа оценивания (балл/шкала/критерии), условия выполнения.

Реализация непрерывного процесса оценивания позволяет объективно оценивать знания и компетенции учащихся, а также их прогресс в обучении.

Итоговое оценивание может проводиться в конце фазы обучения, в конце изучения Единицы обучения, тем, глав, на тезисах, путем разработки всеобъемлющих тем, охватывающих данную тематическую область.

В качестве составных компонентов инструмента оценивания рекомендуется использование тестовых заданий типа решения задач на компьютере, компьютерных тестов и цифровых продуктов, выполненных учениками.

## Библиография

1. *Cadrul de referință al Curriculumului Național*. Aprobato prin ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova nr. 432 din 29 mai 2017.
2. *Standarde de competențe digitale ale elevilor din ciclul primar, gimnazial și liceal*. Aprobate prin ordinul Ministerului Educației nr. 862 din 7 septembrie 2015.
3. *Evaluarea Curriculumului Educațional. Aria curriculară: Matematică și științe (studii curriculare)* / Ion Achiri, Nina Bîrnaz, Victor Ciuvaga [et. al.]; coord.: Vladimir Guțu. Universitatea de Stat din Moldova, UNICEF Moldova. – Chișinău: CEP USM, 2018.
4. *Curriculumul de bază. Sistem de competențe pentru învățământul general*. Aprobato la ședința Consiliului Național pentru Curriculum din cadrul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova, proces-verbal nr. 1939 din 28 decembrie 2018.
5. *Curriculumul actualizat la disciplina școlară "Informatică", învățământ gimnazial*. Aprobato prin ordinul Ministerului Educației nr. 936 din 28 august 2014 cu statut de document destinat desfășurării experimentului pedagogic.
6. Gremalschi Anatol, Prisăcaru Angela. *Modernizarea curriculumul liceal la Informatică* / Acta et commentationes. Științe ale Educației, nr. 2 (9), 2016.
7. Lupu Ilie, Gremalschi Anatol, Prisăcaru Angela. *Dezvoltarea curriculară în informatică* / Acta et commentationes. Științe ale Educației, nr. 1(12), 2018.
8. Gremalschi Anatol, Prisăcaru Angela. *Formarea și dezvoltarea culturii informaționale și a gândirii algoritmice în învățământul general* / Didactica Pro., nr. 4-5 (110-111), 2018.
9. *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the regions on The Digital Education Action Plan*. Brussels, 17.1.2018. COM (2018) 22 final.
10. *Informatics Education in Europe: Are We All In The Same Boat?* ACM ISBN: #978-1-4503-5361-8.
11. Sue Sentance, Erik Barendsen, Carsten Schulte. *Computer Science Education / Perspectives on Teaching and Learning in School*. Bloomsbury Academic, 2018.